

14320/A

N. VII

18/6

ELEMENTS

DE

CHYMIE



ÉLÉMENTS
DE
CHYMIE.

THE MEMS

CHYMIE

42580
ÉLÉMENTS
DE
CHYMIE,

PAR

HERMAN BOERHAAVE,

Traduit du Latin.

TOME TROISIEME.

QUI CONTIENT LA SECONDE PARTIE DU TRAITÉ
DU FEU.



A PARIS,

Chez DURAND, rue du Foin, au Griffon.

M. DCC. LIV.

Avec Approbation & Privilège du Roi.

THE
DE
CHYMIE

BERNARD BERNARD
Tome I

TOME TROISIEME

CHIMIE MEDICALE



1891
CHIMIE MEDICALE
M. D. 1891
CHIMIE MEDICALE



TRAITÉ DU FEU

DE M. BOERHAAVE

Pour servir de suite à ses Elémens de Chymie

SECONDE PARTIE.

*De ce qu'on appelle l'Aliment
du Feu.*



UIS donc que nous sommes à peu près certains que le même Feu existe toujours, sans aucune altération & même en quantité, & qu'il peut rester long-tems rassemblé dans certains Corps, tels que l'or, l'argent, sans cependant détruire sensiblement aucune partie de leur substance : nous passerons à présent à l'examen de ces Corps, auxquels on peut aussi communiquer du Feu, &c

*Le Feu est
dans les Corps
en deux manières.*

II Partie, tom. 3. A

qui même le conserve assez long-tems; mais de façon pourtant que lorsque le Feu est retenu dans ces Corps, & qu'il est augmenté de tems en tems, il les consume tellement qu'ils se dérobent presque à nos sens: car le Feu rassemblé de cette manière dans des Corps s'y maintient ordinairement & persiste dans son activité jusqu'à ce que les parties qui le soutenoient, soient tout-à-fait consumées. Lorsqu'il a entièrement dissipé ces parties, alors il disparoit aussi pour l'ordinaire, & il ne déploye pas long-tems sa force dans ce qui reste de ces Corps.

*Pourquoi on
a appelé cer-
tain Corps les
Alimens du
Feu*

Comme donc il arrive qu'alors, & le Feu, & en même tems le Corps où il étoit, disparoissent & ne tombent plus sous nos sens; pour cette double raison, on a appelé ces Corps, ou ces parties qui se consomment, les Alimens du Feu; & dans ce sens il n'y a pas d'inconvénient à leur donner ce nom; mais si on les appelle ainsi dans un sens resserré, & par ce qu'on croit qu'elles servent réellement de nourriture au Feu, que par son action elles sont converties

en propre substance du Feu élémentaire, & qu'elles se dépouillent de leur nature propre & primitive pour revêtir celle du Feu; alors on suppose un fait qui mérite d'être examiné murement, avant que de passer pour vrai: il est aisé d'assurer la chose, mais il est très-difficile de la démontrer. Tous ceux qui donnent un peu légèrement dans ce sentiment, doivent nécessairement supposer que tous les Corps qui nourrissent & qui soutiennent le Feu de cette manière, se perdent entièrement; que par-là le nombre des Corps diminue continuellement dans le monde, & que cependant la quantité du Feu élémentaire augmente toujours à proportion. Par conséquent le Feu allant toujours croissant en force, pendant que tous les autres Corps diminuent, il y a long-tems que par la suite du tems il devroit les avoir détruits, & être resté seul vainqueur de tous. Cependant aucune des observations faites depuis les tems les plus reculés & poussées jusqu'à nos jours, ne nous découvre la moindre marque d'une telle augmen-

*Ces Alimens
se convertis-
sent ils véri-
tablement en
Feu?*

tation du Feu. Au contraire, on remarque que la force du Feu, & par conséquent sa quantité reste la même, & l'on ne s'apperçoit pas qu'il augmente considérablement, ni qu'il diminue en aucune façon. On a un exemple, ou pour mieux dire, une preuve de cela dans les tables Météorologiques que Mr. Nicolas Cruquius a publiées il y a quelques années, & où cet excellent Géomètre a rassemblé très-ingénieusement un grand nombre d'observations qu'il a faites avec toute l'exactitude possible. On y voit avec étonnement jusqu'à quel point est poussée l'égalité de la chaleur qui regne sur la terre. Après de très-grands embrasemens de forêts qui ont duré plusieurs mois, on n'a pas même remarqué dans la suite la moindre augmentation dans la chaleur. Est il apparent que depuis environ six mille ans que les Hommes font du Feu sur la terre, & qu'ils devroient déjà avoir consumé plusieurs fois tout ce qu'il y a de combustible dans les pays habités; est-il apparent, dis-je, que la chaleur augmentée ainsi continuelle-

ment, ne seroit pas encore devenue insupportable aux plantes & aux animaux? Bien loin de là, la chaleur est restée la même dans tous les pays: car il faut toujours une même température & dans l'air & dans la terre, pour que les Germes, renfermés dans les semences de plantes, nourris, remplis & dilatés par le suc qu'ils tirent de la terre, puissent développer & dégager les unes des autres leurs parties qui sont si fines & si délicates: si la chaleur est trop grande, elle brûle dès leur naissance ces Germes qui n'ont presque aucune consistance; & elle les fait périr aussi si elle est trop foible. Il en est de même des animaux; lorsque les animalcules qui sont dans la semence des mâles sont entrés dans les œufs des femelles, ils périssent dès qu'ils sont exposés à une chaleur qui fait monter le Thermomètre de Fahrenheit jusqu'au centième degré, & ils ne parviennent presque jamais à leur maturité, quand ils sont dans une température qui n'est que de 70 degrés. Les petits œufs fécondés des insectes, qui peuvent supporter le froid

de l'Hyver le plus rigoureux, sont sûrement détruits quand la chaleur est un peu trop grande. En un mot, parcourez tout l'Univers; vous y verrez clairement en tout tems la même quantité de Feu. Bien plus, après tant de terribles incendies causées par des Météores, après les embrasemens de ces montagnes qui vomissent du Feu, après un si grand nombre de Feux de cuisine, de fourneaux, de laboratoires, après tant d'affreux dégâts faits par le Feu, depuis l'invention de l'artillerie: après tout cela, dis-je, nous ne remarquons pas à présent qu'il y ait dans le monde plus de Feu qu'auparavant.

Cela n'est guères croyable.

J'ose même assurer que l'examen que nous allons faire de l'aliment du Feu, démontrera très-évidemment qu'il faut se former sur cette matiere des idées toutes différentes de celles qu'on a communément: commençons donc cet examen, qui est aussi utile qu'agréable, en remarquant en premier lieu que l'on trouve de la matiere combustible dans les Végétaux, dans les animaux & dans les fossiles; & que nous en connoîtrons

plus aisément la nature, si nous travaillons d'abord à acquérir une juste idée de celle qui nourrit les animaux, & il est beaucoup plus facile de l'examiner & de la connoître que celle des fossiles.

Tous les Végétaux qui nous sont connus, sans en excepter même le Meleze, peuvent être consumés par le Feu, & le nourrir pendant qu'ils brûlent; mais comme ils peuvent être exposés au Feu, lorsqu'ils sont encore verts, pleins de vie & humectés de suc, ou lorsqu'ils sont morts & déjà secs, il faut les considérer dans ces deux états: & comme la connoissance de ceux qui sont encore verts nous facilite beaucoup la connoissance de ceux qui sont secs, l'ordre veut que nous examinions soigneusement ce qu'il y a proprement de combustible dans les premiers.

Aliment du Feu dans les Végétaux.

Tous les Végétaux dans leur état de crudité, contiennent de l'eau; des esprits ou des Corpuscules invisibles qui s'exhalent, qui pour l'ordinaire sont odorants & adhérents à cette eau, & qui se dissipent dans l'air.

Examen de ce qu'ils renferment de propre à nourrir le Feu.

dès qu'ils en sont séparés ; un Sel acide , volatil , & qui paroît presque toujours sous une forme liquide ; un sel alcali volatil ; une huile volatile , légère , & qui a ordinairement l'odeur propre à la plante ; une huile plus fixe & pesante ; un charbon noir , qui quoique tourmenté dans des vaisseaux fermés par un Feu violent & continué pendant long-tems , reste fixe & noir ; des cendres blanchâtres qui sont les restes de ce charbon noir après qu'il a été brûlé par un Feu ouvert ; un sel caché parmi ces cendres , d'où on le tire par la lessive , & qui est fixe & alcali ; enfin ce qui reste de ces cendres après qu'on en a tiré le sel , & qu'on appelle terre pure. Voilà une énumération très-exacte de toutes les parties que l'on a distinguées dans les Végétaux combustibles. Il faut donc rechercher parmi ces différentes parties , sur lesquelles le Feu peut agir celles qui sont proprement inflammables , ou qui se consomment par cette action.

Si l'on expose à un Feu vif des plantes vertes , & qui ont toutes les parties que je viens d'indiquer , & ce-

la pendant qu'elles sont encore humides, elles donnent d'abord une fumée, ou une vapeur qui s'élève en forme de nuée; on peut la rassembler & la condenser en eau acide ou alcaline, suivant la nature de la plante, qui lui communique aussi ordinairement quelque peu de son odeur. Cette fumée est légère, fine & transparente.

Dès que le Feu a privé les plantes de cette première partie; par conséquent dès qu'elles commencent à se sécher, alors on en voit sortir une autre fumée, noire pour l'ordinaire, plus épaisse, âcre, opaque, dense & puante; cette fumée devenant à chaque moment de plus en plus épaisse & dense, acquiert enfin une couleur d'un noir de poix, & s'amasse par gros tourbillons autour de la plante qui brûle.

Peu de tems après, il s'élève tout d'un coup une flamme vive, claire & pétillante, qui fait disparaître de plus en plus la fumée, à mesure qu'elle brûle plus à découvert. Si on l'éteint, on voit d'abord reparoître la fumée. Si cette fumée, qui est fluide

& volatile, vient à se condenser en s'appliquant sur quelque Corps, elle l'enduit d'une matiere très-noire, grasse, tenace, puante & très-amere; c'est ce qu'on appelle fuye.

Lorsqu'une plante a été ainsi consumée & réduite en fumée, en flamme, & en fuye, elle dépose une autre partie, qui peut bien être pénétrée par le Feu, comme les métaux, mais qui n'est plus en état de le nourrir; c'est ce que nous nommons cendres. Ces cendres différent entr'elles, suivant que différent les plantes brûlées. Car si la fumée qui en sort, lorsqu'elles sont sur le Feu, est fort volatile, âcre, salée, alcaline, pour l'ordinaire les cendres sont alors insipides. Cela se voit dans l'ail, l'oignon, l'herbe aux cuillers, la roquette, le velar, le creffon alenois, le poireau, le creffon d'eau, la moutarde, le thlaspi, & dans toutes les autres plantes semblables, âcres, antiscorbutiques, & qui donnent peu de sel fixe lorsqu'on les brûle; mais si les plantes sont succulentes & acides, & s'il en sort une fumée semblable, alors il reste beaucoup de sel dans leurs

cendres ; on en a un exemple dans toutes sortes de bois verds , qui mis sur le Feu par gros morceaux , se déchargent par leurs extrémités d'une assez grande quantité d'eau acide. Si enfin les plantes sont austeres & acides ou aromatiques ameres , on trouve aussi dans leurs cendres beaucoup de sel.

Quand on expose à l'action du Feu, des Végétaux séchés modérément auparavant, & dont l'eau est déjà exhalée, sans qu'ils soient cependant fort vieux ; on voit arriver les mêmes choses qui arrivent aux plantes vertes, & cela dans le même ordre ; excepté que cette première fumée aqueuse est ici en beaucoup moindre quantité.

Mais si des Végétaux sont cariés, & spongieux, légers, bien secs, & fort vieux, alors mis sur le Feu on ne voit pas qu'ils donnent aisément une flamme claire, mais ils rougissent, & luisent pendant quelque tems, & sont bientôt réduits en cendres qui ne contiennent presqu'aucun sel : cependant à peine produisent-ils quelque fumée & quelque fuye.

Comme ce que je viens de dire a lieu dans tous les Végétaux, lorsqu'on les brûle, nous sommes par-là en état de découvrir ce qu'ils ont proprement de combustible.

*Examen des
différentes
parties qui
composent les
Végétaux.
1^{re} premiere-
nt de l'eau.*

Considérons donc premierement l'eau, qui fait une partie assez considérable, dans tous les Végétaux combustibles. Elle peut bien recevoir & conserver pendant quelque tems en soi, une quantité déterminée de Feu, mais qui n'excède pas 212 degrés, ou un peu plus: alors les élémens de l'eau sont tellement disposés par la chaleur, qu'une plus grande quantité de Feu ne sauroit s'y loger ou s'y maintenir. Par conséquent donc, nous ne pouvons par aucun moyen, connu jusqu'à présent, tellement pénétrer de Feu les parties de l'eau, qu'elles en acquierent l'éclat, & qu'elles forment une fumée parfaitement lumineuse. Au contraire l'eau chaude ou froide, jettée en quantité sur des charbons ardents, ou sur toute autre matiere en Feu, réduit d'abord ce Feu violent à 212 degrés, & par-là l'arrête, le dissipe, lui fait perdre son éclat, & éteint la flamme.

Lors même que l'eau est résolue par un Feu ardent en vapeurs très-subtiles & qui se dispersent avec force de tout côté, elle ne laisse pas d'agir de la même manière sur le Feu. Cela paroît manifestement si l'on expose un charbon ardent ou un flambeau allumé à une fumée épaisse qui sort d'une eau bien échauffée, cette fumée les éteint comme si on les plongeoit dans l'eau. Les distillations chymiques nous font voir aussi que de quelque manière qu'on tourmente l'eau par le Feu, elle retient tous les caractères de l'eau pure. Je ne puis cependant pas nier que dans les Végétaux que l'on brûle, l'eau ne produise plusieurs effets, qui n'arriveroient pas sans elle : car si l'on jette de l'eau sur de l'huile bien pénétrée de Feu, il en résulte une nouvelle action entre le Feu, l'eau & l'huile qui est toute différente de celle qui auroit lieu sans cela. Ayez par exemple dans un chauderon une livre d'huile bouillante, elle aura 600 degrés de chaleur ; allumez-la, vous verrez qu'elle donnera un Feu pacifique, qui, s'il se meut uniformément

produira une flamme claire ; mais jetez tout d'un coup une once d'eau dans cette huile , aussitôt vous entendrez un frémissement , un bruit , un pétilllement , les parties de ce mélange seront jettées de côté & d'autres avec violence , & il y aura par-tout un mouvement fort inégal , car l'eau jettée ainsi sur cette huile échauffée , est poussée par son poids dans les pores de l'huile , là elle rencontre par-tout une chaleur presque triple de celle dont elle est susceptible lorsqu'elle est bouillante ; par-là tous ses élémens dilatés avec une force incroyable , & mus très-rapidement , agitent toutes les parties ténaces de l'huile , les dissipent , les dispersent & les emportent avec eux dans l'air. Si donc , quand un Corps est en Feu , de l'eau & de l'huile viennent à se rencontrer ; il en résultera un Feu tout différent : c'est que les Forgeons connoissent fort bien , quand ils veulent exciter un Feu très-vif , ils jettent quelques gouttes d'eau sur des charbons ardents. Il faut encore faire ici un autre remarque , c'est que l'on peut communiquer plus de

chaleur à l'eau, lorsqu'elle est comprimée davantage par le poids de de l'Atmosphere: & même cette augmentation de chaleur est si considérable, qu'à mesure que l'Atmosphere devient plus pesante, à mesure aussi on s'apperçoit que l'eau devient plus chaude. Si donc il arrive que dans un Corps en Feu, l'eau soit comprimée comme elle le seroit par un poids double de celui de l'Atmosphere, qu'elle terrible force dispositive ne doit-elle pas avoir alors? A cette occasion, j'ai souvent réfléchi avec étonnement sur la prodigieuse quantité de Feu qu'on pourroit communiquer à de l'eau qui seroit au centre de la terre. Le poids de l'air à la profondeur de 409640 toises au-dessous de la surface de la terre, seroit égal à celui de l'or, suivant le calcul de Mariotte, si au moins les Loix qu'il suppose ont toujours lieu. Or quel poids l'eau n'auroit-elle pas à supporter dans cette endroit? Par conséquent, de combien plus de Feu ne seroit-elle pas susceptible? Lorsqu'elle seroit poussée à son plus haut degré d'ébullition, n'acquerroit-elle

point un éclat égal à celui des métaux qui sont le plus pénétrés de Feu ? Cela paroît plus que vraisemblable. Consultez là-dessus l'histoire de l'Acad. Roi. An. 1703. p. 6. & Mem. pag. 101. Mais outre cela, le Feu communique encore à l'eau une force tout-à-fait surprenante & singulière. Si vous faites fondre dans un creuset, par un Feu très-violent, du sel alcali fixe, jusqu'à ce qu'il soit liquide comme de l'eau, & que vous le versiez alors promptement dans un vase de fer ou de cuivre, & qu'il y ait au fond tant soit peu d'eau ; la force communiquée à l'eau par cette chaleur momentanée, fera sauter le Sel avec une impétuosité incroyable, & qui exposera les assistants à un très-grand danger ; c'est ce que des Chymistes ont souvent éprouvé à leur dommage. On ne connoît cependant encore rien de plus terrible & de plus violent que l'effet de l'eau sur le cuivre fondu ; car si l'on a de ce métal en fusion, dans un vaisseau, & que par malheur il y tombe quelque peu d'eau, il se fait aussi-tôt un fracas, un bruit

& une difpofion fi prodigieufe, que les voûtes des plus grands fourneaux en font renverfées. Si l'on jette quelques grains de cuivre fondu dans de l'eau, la force produite par là fera fi grande, que les côtés & le fond du plus fort vafe fauteront en un instant, & que le cuivre fera réduit en une poudre invifible. Voyez *Hift. de l'Acad. Roy.* 1699. pag. 110. On voit donc par-là ce que l'eau, qui eft naturellement dans des Végétaux combuftibles, doit opérer, confidérée comme eau feule, à l'égard du Feu qui confume ces Végétaux; & combien elle peut augmenter la force du Feu, fi pendant que le corps brûle, elle vient à rencontrer des huiles, des fels ou quelques parties métalliques. Ainfi ce corps qui femble avoir la propriété de dompter le pouvoir du Feu, eft le même qui en certaines circonftances eft l'instrument le plus efficace pour en augmenter la force.

Examinons en fecond lieu, ces parties qu'on appelle efprits, dans les Végétaux qui nagent & qui flottent naturellement dans l'eau, avant

*Secondement,
des Efprits natifs.*

que la plante ait encore été exposée à aucun degré de fermentation. Quelque peine que nous prenions pour les séparer de l'eau, pour les avoir purs & rassemblés, nous ne pouvons cependant pas trouver qu'ils aient rien de propre à nourrir la flamme ou le Feu. Au contraire, quand on les a épuré avec tout le soin possible, si on les jette sur un Feu ardent, ils l'éteignent bientôt, pourvû qu'ils ne soient point mêlés d'huile. L'Eau odoriférante qu'on tire par la Chymie du romarin verd, n'a rien d'inflammable : & si même on sépare encore de cette plante, par un Feu doux & dans des vaisseaux bien fermés, ce qu'elle renferme de plus odoriférant on aura une liqueur qui n'est pas non plus combustible; & qui même éteint le Feu qui commence à brûler.

*En troisième
lieu, des Sels
acides vola-
tils.*

Ce qui entre en troisième lieu dans la composition des Végétaux, ce sont ces parties auxquelles les Chymistes donnent le nom de sels acides; & qui s'exhalent avec l'eau & les esprits odoriférants dont on vient de parler. Il y a long-tems qu'on a découvert que ces sels volatils étoient

Souvent très-acides , comme on le remarque dans la fumée des bois acides qu'on brûle, aussi bien que dans la fuye acide que cette fumée produit quelques fois. Ces esprits qu'on tire par la distillation des bois pesants, tels que le bouis, le genévrier, le guayac, le chêne & autres semblables, sont aussi acides que le vinaigre même. On exprime par un Feu modéré, du bois de guayac rapé & mis dans un vaisseau bien net, une liqueur qui a tous les caracteres d'une très-grande acidité. Si vous en séparez soigneusement toute l'huile qui y est adhérente, ce que vous pouvez faire aisément par la filtration & par une douce distillation, vous aurez une liqueur purement acide, limpide comme de l'eau, & même assez volatile. Cependant cette liqueur, quoiqu'ainsi purifiée, éteint la flamme ou le Feu sur lequel on la jette. Cet autre esprit végétale purement acide que l'on tire par le moyen du Feu des baumes natifs des Végétaux, est précisément de la même nature. Faites distiller à un Feu soutenu, dans un vaisseau bien

net , quelques livres de Térébenthine , vous tirerez de ce baume huileux & gras , une liqueur limpide ; très-acide , qui peut se mêler intimement avec l'eau qui est peut-être le meilleur de tous les diurétiques , & qui éteint le Feu comme de l'eau pure , à quoi on ne se feroit peut-être pas attendu. Toutes ces expériences nous apprennent donc que le sel acide , volatil , que l'on produit avec les Végétaux qu'on brûle , ne nourrit pas la flamme ou le Feu , mais qu'au contraire il l'éteint. On m'objectera peut être que le soufre est combustible. J'en conviens ; cependant , ajoutera-on , le soufre est composé d'un acide fossile de vitriol , d'alun ou de pyrite , mêlé avec quelque huile végétale ou fossile. J'avoue que pour l'ordinaire cela est vrai. Donc , conclura-t'on , l'acide caché dans le soufre est un aliment convenable au Feu ; mais si l'on examine la chose avec attention , l'on trouvera qu'il n'y a que l'huile du soufre qui nourrisse le Feu , car l'acide ne reste point dans la flamme , il se dissipe en forme de fumée , sans souffrir aucun

ne altération ; on peut le rassembler , & en former ainsi une liqueur purement acide , connue sous le nom d'huile , ou d'esprit de soufre par la campane.

En quatrième lieu , examinons ces *En quatrième lieu, de l'Alcali volatil.*
sels alcalis , volatils qui s'exhalent de la plupart des Végétaux quand on les brûle , & qu'on trouve dans la fuye qu'ils forment ; ou qu'on peut séparer de quelques-uns par la distillation , comme de l'ail , de l'oignon , de l'herbe aux cuilliers , de la roquette , du velar , du cresson alenois , du poireau , du raifort , de la moutarde , du thlaspi , & d'autres plantes semblables. Si l'on sépare soigneusement ces sels de l'eau , des esprits & du sel acide dont il a été parlé ; ils ne sont ni combustibles , ni inflammables ; mais exposés au Feu , où ils diminuent sa vivacité , & arrêtent les progrès de la flamme , où ils deviennent volatils : & même ce sel alcali volatil , que l'on tire d'une plante qu'on a exposée à la putréfaction , suivant les regles de l'art , & qui est en plus grande quantité , & plus âcre que l'espèce précédente , ne produit

aucun effet qui nous porte à croire qu'il soit propre à entretenir le Feu ; mais il faut se ressouvenir que ce que je dis ici de ces sels, ne doit s'entendre que de ceux qui sont tellement purifiés, qu'il ne leur reste absolument aucune goutte d'huile adhérente. Cette remarque est nécessaire ; car tant dans la distillation que dans la combustion, la partie volatile saline en s'élevant entraine avec soi une huile fétide, volatile, & qui s'unit assez étroitement avec elle, ce qui pourroit aisément jetter dans l'erreur ceux qui feroient des expériences avec ce sel, parce que cette huile qui lui est attachée, s'allume lorsqu'on le jette dans le Feu ; mais dès qu'on en a parfaitement séparé cette huile, en suivant la méthode qu'on expliquera dans la suite, on ne découvre aucune inflammabilité dans ce sel.

*En cinquième
lieu, de hui-
le.*

Ce qui entre, en cinquième lieu, dans la composition des Végétaux, est donc cette huile qu'on en tire en les distillant avec de l'eau bouillante dans un vaisseau couvert d'un Alambic : on l'appelle leur huile essentielle ;

C'est la plus volatile de toutes celles qu'ils renferment, & en même-tems la plus pure, n'étant pas autant mêlée que les autres de parties hétérogènes. Si l'on met cette huile ainsi purifiée sur le feu, dans un vaisseau bien net, de façon qu'elle s'échauffe au point que de bouillir, & qu'alors on lui applique quelque Corps enflammé, aussi-tôt elle prend Feu, elle s'enflamme, elle donne peu de fumée, elle se consume, & il n'en reste que quelque peu de fèces de la nature du charbon, noires, spongieuses, fragiles & terrestres. Si cette même huile, qu'on regarde communément comme très pure, est exposée de nouveau à une seconde distillation dans de l'eau bouillante, elle devient plus pure encore, plus subtile, plus légère, & elle laisse au fond du vaisseau quantité de nouvelles fèces qui ne montent pas : les Artistes donnent le nom de rectifiée à cette huile ainsi purifiée. Lorsqu'on en approche quelque corps enflammé, elle s'enflamme comme la précédente, mais elle donne beaucoup moins de fumée, & elle dépose moins de fèces. Celles qui restent dans

l'eau après cette rectification sont beaucoup moins combustibles. Il paroît que par là la matière inflammable est bien diminuée, mais que celle qui reste devient toujours beaucoup plus propre à nourrir & à soutenir le feu. Si l'on réitere souvent de la même maniere cette rectification, une grande partie de cette huile que l'on croyoit auparavant inflammable, devient de nature terrestre, & moins combustible; mais aussi l'huile qui est élevée par la distillation, & qui se sépare de ces nouvelles féces, devient de plus en plus légère, limpide, subtile, elle donne une flamme claire, elle produit moins de fumée, & elle laisse moins de féces après la combustion. L'on peut même la rendre si subtile en réitérant les distillations, qu'elle brûle sans donner de fumée ni sans laisser de féces; mais celles qu'elle dépose dans la distillation sont en plus grande quantité. Si vous prenez encore de cette huile ainsi distillée & entièrement combustible, & que vous la mettiez dans un cornue de verre bien nette, pour la faire distiller de nouveau par un feu doux, que vous augmenterez

augmenterez par degrés, & si vous réitérez souvent cette opération, alors, comme nous l'apprend le fameux Boyle, la plus grande partie de cette huile se change en fèces terrestres, qui restent au fond de la cornue, & qui sont peu combustibles; mais celle qui s'élève à chaque distillation devient toujours plus pure & plus inflammable; elle peut se dissiper toute en flamme, sans donner ni fumée ni fèces sensibles. Si vous rassemblez toutes les fèces qui seront restées après ces différentes distillations, & si vous les exposez à l'action du feu, dans un vase bien net, découvert & en plein air, alors elles rougissent, elles étincèlent, elle donnent de la fumée, quelques fois même de la flamme, & enfin elles se convertissent en cendres tout-à-fait incombustibles. Il est nécessaire de faire bien attention à ces expériences; parce qu'elles nous font déjà voir que ce qu'il y a de parfaitement combustible dans l'huile la plus pure, ce qui ne donne ni fumée, ni fèces, est en très-petite quantité. Cela nous servira beaucoup à nous

former une juste idée de la nature du Feu, considéré entant qu'il agit sur ce qui lui sert d'aliment, & entant qu'il est changé par ce même Aliment. Cette remarque faite, passons à une expérience d'un autre genre, qui mérite un nouveau degré d'attention. Versez sur un charbon ardent, de l'huile étherée de Térébenthine froide; il en sortira de la fumée, & vous entendrez un siflement qui vous avertit de ce qui va arriver, c'est que quoique cette huile passe pour la plus inflammable qui soit connue, elle éteindra ce charbon aussi entièrement & aussi promptement que pourroit le faire de l'eau. Il paroît par-là que l'huile froide n'est pas allumée par un Feu vif, de la manière qu'on le croit communément, mais que pour cela il y a certaines circonstances à observer quand on l'expose au Feu. On soupçonnera peut-être que cette huile ne peut être allumée que par la flamme, voyons si cela est conforme à l'expérience. Placez donc une chandele allumée dans un vaisseau creux de façon que la pointe de la flamme soit au-dessous

des bords du vaisseau ; cela fait rem-
plissez-le de cette même huile de té-
rebenthine distillée & pure ; alors
vous verrez que la flamme de la chan-
delle s'éteint sans que l'huile s'allume.
Faites plus ; échauffez cette même
huile dans un autre vaisseau , jusqu'à
ce qu'elle fume & qu'elle soit sur le
point de bouillir , alors jetez-y un
petit charbon ardent ; vous croirez
sans doute que l'huile s'allumera ;
mais point du tout ; le charbon s'en-
foncera & s'éteindra avec sifflement.
Plongez encore une chandelle allu-
mée dans cette même huile presque
bouillante , vous verrez qu'elle s'y
éteindra aussi tout-à-fait , sans met-
tre le Feu à l'huile , comme on pour-
roit s'y attendre. Il nous reste enco-
re à examiner ces huiles qu'on tire
par une distillation sèche des Végé-
taux , sans se servir d'eau : ces huiles
ont une agréable odeur de brûlé , el-
les sont plus opaques & plus épaisses
que les précédentes. Si l'on s'y prend
dans cet examen de la même manière
que je viens d'indiquer , on verra
précisément les mêmes phénomènes.
Premierement elles s'allument , elles

donnent quantité de fumée noire, elles laissent beaucoup de fèces, cependant par des distillations répétées, elles deviennent plus pures, plus légères, plus limpides, elles brûlent mieux, elles fument moins, elles laissent moins de fèces: ainsi comme les précédentes elles se purifient & deviennent de plus en plus combustibles. Lorsqu'enfin on les a rendues par-là semblables aux huiles essentielles, elles sont affectées par le Feu de la même manière. Puis donc que tout cela a constamment lieu dans les huiles des Végétaux, en quelque état qu'elles s'y trouvent, soit qu'elles soient naturellement coagulées dans quelques-unes de leurs parties, ou séparées dans d'autres qui découlent d'elles-mêmes, telles que la gomme, le baume, la résine, la poix; soit qu'on les tire par la distillation ou par la combustion; puis donc que c'est-là le cas de toutes ces huiles, nous pouvons par-là acquérir une juste idée sur la plus combustible de toutes les matières, & découvrir plusieurs choses absolument nécessaires pour entendre l'histoire

du Feu, & fans la connoiffance defquelles nous tomberions dans de fréquentes erreurs, lorsque nous voudrions expliquer soit la nature du Feu, soit celle de la matiere combustible. Si l'on comprend bien ce qui a été dit sur cette partie des Végétaux, qui feule se consume, lorsqu'on les expose à l'action du Feu, je veux parler de leur huile, ou comme on l'appelle autrement leur soufre, l'on trouvera plus de facilité dans la recherche de ce qui reste à savoir. Il importe donc d'y faire bien attention; l'on en sentira l'utilité dans la suite.

Tous les Végétaux, de quelque espèce qu'ils soient, brûlés au point que d'être bien pénétrés de Feu dans tout leur intérieur, fans être cependant réduits en cendres, perdent leur Feu, si on les étouffe tout d'un coup dans un air enfermé, ou si on les éteint avec de l'eau, ou si on les ensevelit profondément sous les cendres, ou sous d'autres corps qui les environnent exactement de tout côté: ils se changent alors en un Corps très-noir dans toute sa substance, si

*En fixisme
lieu, du char-
bon.*

au moins l'on a soin de secouer la cendre qui peut s'être attachée à sa superficie : c'est ce qu'on appelle charbon. Si l'on met quelque végétal que ce soit dans une cornue de métal, de terre, ou de verre, & qu'on le presse par un Feu assez violent, & soutenu jusqu'à ce qu'il ne distille presque plus rien de la cornue dans le récipient; alors, si l'opération a été faite dans des vaisseaux bien fermés, où il ne soit entré aucun air, après que le tout sera refroidi, il restera au fond de la cornue une matière fort noire, & qui fera un vrai charbon semblable à tous égards au précédent. Les charbons de quelque une de ces deux espèces qu'ils soient mis sur un Feu allumé, prennent Feu très-aisément, le conservent fortement, & se consomment presque entièrement sans fumée, aussi longtemps qu'il leur reste quelque peu de noirceur, & cependant ils répandent une exhalaison qui fait mourir promptement & sans aucun sentiment tout animal qui la respire dans un endroit fermé; la même chose a lieu soit qu'on employe du charbon d'herbes

ou de bois, ou de tourbes. Après que tout ce qu'il y avoit de noir dans le charbon est consumé par le Feu, il n'en reste rien qu'une poudre blancheâtre, qu'on appelle cendres, & qu'il est impossible d'allumer de nouveau, quelque Feu qu'on employe pour cela; tout ce qu'on pourra faire, ce sera de pénétrer ces cendres de Feu, de la même manière qu'on en peut pénétrer les métaux, les pierres & d'autres Corps semblables, qui, comme nous l'avons vu ci-devant, retiennent le Feu sans se consumer. C'est une chose remarquable que le charbon ne perd la propriété qu'il a de nourrir le Feu, qu'au moment qu'il a changé sa noirceur contre cette couleur cendrée, & qu'il la garde constamment aussi long-tems que cette noirceur lui reste. Nous en avons une preuve évidente dans une belle expérience, qui sert souvent, il est vrai, d'amusement aux enfans, mais qui ne laisse pas de rendre fort sensible ce que j'avance. Elle se fait avec du charbon végétale très-fin, je veux dire avec du papier brûlé au point, que d'être tout-à-fait noir:

si une étincelle vient à tomber dessus, elle se promène sur tout ce papier, en abandonnant les endroits où elle a mis le Feu, & qui paroissent d'abord blanchâtres, pour passer promptement à ceux qui ont encore quelque noirceur; & elle continue à parcourir ainsi toute la feuille, jusqu'à ce qu'en ayant entièrement consumé ce qu'il y a de noir, elle ne laisse plus que des cendres qui ont encore quelque espèce de cohésion, & qui conservent la forme d'une feuille de papier très-mince. Le charbon végétale est donc cette partie des Végétaux d'où le Feu a chassé l'eau, les Esprits, les sels volatils, & quelque peu de cette huile légère qui est moins unie avec les autres parties; mais où il a laissé la terre & le sel fixe, & cela de façon qu'en augmentant leur volume, il a couvert toute leur superficie d'une huile rarefiée & atténuée, & qui a contracté une couleur noire en brûlant. Car tout ce qui paroît noir dans un charbon n'est autre chose que de l'huile qui mue rapidement & fort dilatée par l'action du Feu, s'est dégagée en

partie de ce qui n'étoit pas inflammable, & qui prête à s'enflammer, & attirée à la superficie, est restée appliquée par cette subite suffocation à la partie extérieure des petits pores qui contenoient, avant la préparation du charbon, de l'eau, des esprits & des sels volatils. De tout cela nous pouvons conclure que la propriété que le charbon a d'être combustible, ne consiste que dans cette huile qui lui est restée unie, & que les autres parties qu'il renferme ne sont nullement combustibles ou inflammables, au point que d'être consumées par le Feu qui leur est communiqué, comme cela arrive aux Corps qui sont l'aliment propre de cet élément.

Pour ne rien omettre de ce qui peut contribuer à rendre cette histoire *En huitième lieu, des cendres.* complète, nous examinerons aussi ces cendres qui sont les restes des Végétaux brûlés. Lorsqu'elles ne sont pas mêlées avec d'autres, elles sont presque toujours blanchâtres, & d'un gout salé, il n'y a que celles de quelques plantes qui ont été exceptées ci-devant, qui soient insipides. Si on les

fait bouillir avec de l'eau pure, dans un vaisseau bien net, elles donnent une lessive d'un gout âcre, alcalin, ignée, urineux. Si l'on réitere plusieurs fois cette opération, & qu'à chaque fois on ait soin de verser de dessus les cendres l'eau-impregnée de cette saveur, & d'y en remettre de l'autre, & cela jusqu'à ce qu'après avoir bouilli avec ces cendres elle reste aussi insipide qu'elle étoit auparavant; si ensuite l'on mêle toutes ces lessives, & qu'on les fasse évaporer sur le Feu, jusqu'à siccité, il restera toujours au fond du vaisseau un sel blanc, âcre, alcalin, ignée, fixe.

*Donc le sel
ne peut pas
servir d'Alimen-
tent au Feu.*

Ce sel exposé à un Feu violent peut devenir rouge-blanc, & conserver son éclat pendant quelque-tems, mais il ne se consume pas par le Feu, il n'est plus aucunement propre à le nourrir, ou à exciter de la flamme. Les sels alcalis fixes sont donc imcombustibles aussi bien que les pierres, &c.

*Non plus que
la terre.*

Considérons encore cette autre partie des cendres, qui reste au fond de l'eau, après qu'on en a séparé tout le sel. Lorsqu'elle est bien séchée, &c.

qu'il n'y a rien d'étranger de mêlé, c'est une terre légère, blanche, très-simple, & sur laquelle le Feu ne peut produire absolument aucun changement. Cela se voit clairement dans les Coupelles qui se font de cette terre paitrie avec de l'eau pure; exposée au Feu le plus violent & continué pendant très-long-tems, elles deviennent d'un rouge-blanc, comme les autres Corps solides incombustibles; mais cette terre dont elles sont composées ne peut ni se brûler, ni s'enflammer, ni servir d'aliment au Feu.

Nous commençons ainsi à découvrir par degrés quelles sont proprement les parties des Végétaux, qui nourrissent la flamme ou le Feu, & qui y restent aussi long tems que tout n'est pas éteint. Mais pendant que les Végétaux brûlent, il en sort de tout côté une abondante fumée qui est d'abord aqueuse, subtile, qui à chaque moment devient de plus en plus épaisse, & qui est enfin tout-à-fait noire & dense, & cela principalement au moment que la flamme va paroître; & ordinairement la flamme s'en éle-

*En neuvième
lien, de la fumée.*

ve tout d'un coup avec bruit : dès qu'elle paroît, aussi-tôt la fumée diminue, & cela de plus en plus à proportion que la flamme devient plus vive, & lorsqu'elle est tout-à-fait claire, la fumée semble cesser entièrement, quoiqu'il s'en élève encore. Ainsi il paroît que la fumée est un mélange confus des parties végétales qui servent d'aliment au Feu, & qui sont mues rapidement, élevées & frottées entr'elles par l'action du Feu, mais pas encore entièrement allumées. Lorsque cette action continue & s'augmente, alors ces mêmes particules agitées par une plus grande quantité de Feu deviennent blanches dans l'air, elles resplendissent de tout côté; extrêmement atténuées, elles deviennent du Feu pur, & ainsi la fumée se convertit en flamme.

*qui est un
charbon vo-
latil.*

On voit par-là comment il arrive qu'une flamme vive qui environne tout un Corps en Feu, semble consumer & réduire en flamme sans fumée, les parties inférieures qui sont agitées par la force du Feu; car il est certain que la fumée peut se convertir entièrement en flamme, à moins

qu'elle ne soit tout-à-fait aqueuse. C'est ce qui est connu déjà depuis long-tems par l'expérience qu'on en a faite avec une machine qui consume la fumée. On y voit clairement à l'œil que la fumée noire des Végétaux, excitée par le Feu, est un charbon combustible dans un grand Feu, ou dans une grande flamme : elle y est ou réduite en cendres ou tellement atténuée qu'elle échappe à nos sens, & qu'elle se dissipe dans l'air.

Nous sommes redevables de cette machine à un ingénieux Ouvrier, nommé Dalesme qui l'inventa à Paris en 1686, comme nous l'apprenons par le Journal des Savans de cette même année, pag. 116. Un Anglois nommé Justelius, est le premier qui en ait donné ensuite la figure à peu près dans le même tems, dans les transactions philosophiques. En voici la description. **A B C D** est un cylindre de tole, creux, ouvert par les deux bouts ; à sa base inférieure **B D** est ajustée en dedans une petite grille **B D**. Ce cylindre qui sert de foyer dans cet instrument, est adhérent au tube cylindrique **E F G**, de

*Machine qui
consomme la
fumée.*

PLANCHE
IV. Fig. 1.

façon que leurs deux cavités ont communication entr'elles. Ce tube EFG qui est de même capacité & de même matiere que ABCD, est ouvert en G & fermé en E. Si l'on a soin de bien échauffer d'abord le tube EFG, & qu'on mette ensuite sur la grille BD des charbons ardents, & sur ces charbons quelque matiere combustible, alors la flamme qui est excitée, descend dans le tube EF, & monte par FG; ainsi toute la chaleur sort par l'ouverture G. Toute la fumée qui prend aussi le même chemin par le tube EFG, est obligée de passer par la flamme dont il est rempli; & là agitée par le Feu elle devient plus subtile, change de nature, se convertit en flamme, & c'est sous cette forme qu'elle sort par l'ouverture G, sans qu'on voie ni fumée ni fuye. Le fameux DE LA HIRE, dans l'endroit du Journal que j'ai cité, a fait quelques réflexions sur cette machine. Afin que j'en pusse démontrer l'effet, j'en ai fait construire une de plaque de fer battu, telle que je vais la décrire. ABCDEF est un vaisseau creux fait de cinq plaques

de fer, égales & soudées les unes aux autres aussi exactement qu'il a été possible ; il n'est ouvert que par en haut en *A B C D*. A la hauteur *E I* au-dedans de ce vase est la grille *I K L M*. Au côté *D F* il y a un trou ovale *N O* de la largeur *M K*, & de la hauteur *E I* ou *F K*. On applique à cette ouverture le tube *O G H*, ouvert en *O N* & en *H*, & qui est par-tout de la même largeur. On met des charbons ardents sur la grille *L K*, afin que le vaisseau s'échauffe ; l'air qui est dans la cavité du tuyau *N O G P* s'échauffe en même tems, & afin que cela se fasse plus promptement, on approche les charbons du côté de ce tuyau. Aussi-tôt que l'air, qui est au-dessous de la grille, & dans ce tuyau *N O G P*, est échauffé, la chaleur que les charbons avoient excitée dans le vaisseau *C K*, au-dessus de la grille, commence à diminuer, & la chaleur qui est en *L F* au-dessous de la grille & dans le tuyau *N O G P* augmente à proportion, de sorte que l'on s'apperçoit bientôt que la force du Feu, & la flamme se portent en bas, ce qui produit un

nouveau degré de froid au-dessus des charbons qui sont sur la grille. Après que tout est ainsi disposé, si l'on met de la paille sur les charbons, d'abord la flamme passe rapidement par les trous de la grille, remplit le tuyau O G H, & sort par l'ouverture H, sans donner aucune fumée; & là elle produit une très-grande chaleur, pendant que l'espace C K reste froid. Si l'on y ajoute du bois, des tourbes, du soufre, des huiles, la même chose arrive, & le Feu agit tellement sur ce tuyau, qu'on le voit rougir, & qu'on entend le bruit que fait la flamme, qui est agitée au-dedans avec beaucoup de rapidité. On remarque aussi que les Corps, qui brûlés autrement donnent une forte odeur, soit bonne, soit mauvaise, se consomment ici sans en donner aucune, & ne laissent que des cendres dans le fond du vaisseau, au-dessous de la grille; toutes leurs autres parties sont poussées par la force de l'air qui pèse sur l'ouverture du foyer, dans ce tuyau qui est plus haut & plus étroit que le vaisseau qui contient le Feu, de façon que toute la flamme & toute

la violence du Feu sont renfermées dans l'espace L F O G H ; par conséquent donc les parties combustibles réduites par le Feu en une épaisse fumée, sont poussées dans cette flamme pure, & non dans l'air; là elles sont violemment agitées, & tellement atténuées par la force du Feu dans ce long chemin qu'elles doivent parcourir, que tout ce qu'elles ont de combustible ou de tellement divisible par le Feu qu'il échappe aux sens, se dissipe & ne se fait remarquer par aucune qualité particulière. La fumée est donc une matière combustible, fortement agitée, mais qui n'est pas encore brillante ou lumineuse, & la flamme est formée de cette même matière, mais déjà lumineuse & divisée en de très-petites particules. On a encore d'autres expériences qui prouvent l'inflammabilité de la fumée. Mettez, par exemple, de la rapure de bois de gayac dans une cornue, & par un Feu violent faites qu'il s'en élève une épaisse fumée; à la fin de l'opération, lorsque le Feu n'en fait plus sortir qu'une huile extrêmement atténuée & raréfiée, si la fumée vient

à s'échapper par les fentes qui se sont formées dans le lut, & qu'on en approche une chandelle, elle prend Feu, & même ce n'est pas sans danger pour les Assistans. La même chose a lieu dans toutes les parties du Corps d'un animal, sur lesquelles on peut faire la même expérience. La fumée approche donc fort de la flamme, & cela toujours plus à proportion qu'elle est plus noire, parce qu'elle est alors un véritable charbon fort rare, atténué, volatil, & très-inflammable; comme chacun peut s'en convaincre par ce qui a été dit ci-devant dans l'histoire du charbon. Je conclus donc qu'il n'y a rien dans la fumée qui serve d'aliment au Feu, excepté l'huile qu'elle contient: c'est ce qui paroîtra encore bientôt plus clairement.

*Enfin de la
Fumée.*

Enfin la dernière chose qui nous reste à remarquer, c'est que quand on brûle des Végétaux, la fumée qui s'en élève insinue dans les parois de la cheminée une humidité pénétrante, noire & grasse; elle les peint d'une couleur très-noire; elle s'amasse sur leur superficie en forme de flocons;

noirs, peu adhérens, & qui tombent aisément; cette matière ainsi rassemblée s'appelle fuye. C'est aussi un charbon volatil, mais fort gras; par conséquent lorsqu'elle est sèche, elle est très-inflammable. Elle est très-amere comme les huiles brûlées. La quantité d'huile qu'elle contient est ce qui la rend grasse. Sa noirceur lui est donnée par cette même huile brûlée, comme cela arrive à tout charbon. Elle paroît fort simple; mais cependant si on la refoud en ses principes par la distillation, elle donne premièrement une assez grande quantité d'eau, qui étant exactement séparée de tout autre chose, éteint la flamme & le Feu. La vapeur aqueuse, qui s'élève encore dans cette première distillation, éteint aussi tout-à-fait le Feu, de sorte qu'à parler proprement on ne peut guères l'appeller esprit. Si l'on augmente ensuite le Feu, il sort de la fuye une grande quantité d'huile jaunâtre, inflammable, & qui est un aliment très-convenable au Feu & à la flamme. La partie la plus subtile de cette huile qu'on appelle esprit, est aussi inflame

mable : on en tire cependant un sel très-volatil, un autre qui l'est moins & un troisième qui est plus sec. Si l'on sépare exactement ces sels de l'huile & de l'esprit, dont je viens de parler, on n'y trouvera rien d'inflammable ; le sel qui restera sera entièrement incombustible. Enfin la dernière chose qu'on trouvera par cette Analyse, c'est du charbon, tel que celui dont nous avons parlé dans la septième & la huitième de ces observations. On voit à présent ce que c'est que la fuye, & ce qu'elle renferme de véritablement combustible. Si on l'ôte de la cheminée lorsqu'elle est sèche, & qu'on la mette ainsi récente sur le Feu, elle brûle & elle s'enflamme presque aussi bien que toute autre matière combustible ; c'est ce qu'on n'a que trop souvent occasion de remarquer ; combien de fois ne voit-on pas que si on laisse longtemps des cheminées, sous lesquelles on fait ordinairement grand Feu, sans les nettoyer, la fuye s'y amasse, le Feu y prend, & la Flamme sortant par le haut de la cheminée, cause de fâcheuses incendies ?

Tout ce qui vient d'être dit nous apprend qu'elle est proprement dans un végétal crud la partie inflammable, & qui peut passer à juste titre pour l'aliment du Feu ; ce n'est que son huile, ou épaisse ou subtile comme les esprits ; il n'importe sous quelle forme elle y soit renfermée.

Quel est donc proprement l'aliment crud du Feu ?

Comme nous avons rapporté jusques ici tout ce qu'il y a à dire & à examiner sur la nature du Feu, pour être en état de déterminer exactement ce qu'il y a proprement dans les Végétaux qui lui sert de nourriture, nous devons à présent nous rappeler que ce qui a été dit nous convainc qu'on n'a rien trouvé dans les Végétaux cruds qui puisse être dissout dans l'eau, & nourrir en même tems le Feu de la manière qui a été expliquée ; mais si l'on fait attention à ce que la fermentation chymique opere sur les Végétaux qui en sont susceptibles, on trouvera qu'elle produit une liqueur qu'on appelle vin ; ce vin bien purifié suivant toutes les règles de l'art, éteint le Feu sur lequel on le jette, & il ne peut jamais s'allumer ni servir d'alliment à la Flamme. Si vous

Le Feu n'alimente pas le vin.

mettez de ce vin dans un vaisseau de verre bien net, & que par un Feu modéré vous fassiez évaporer la partie la plus volatile, la vapeur qui en sortira s'enflammera difficilement, & même elle éteindra pour l'ordinaire la Flamme que vous en approcherez.

*mais l'esprit
de vin.*

Mais si en refroidissant cette vapeur, on la réduit en liqueur, & qu'on la distille encore de nouveau, on aura une liqueur qui peut se mêler avec l'eau, qui exposée au Feu s'allume parfaitement & se consume toute, en produisant une Flamme vive. Or la lie du vin, ou le marc qu'il dépose après la distillation dont je viens de parler, étant examiné par le Feu, on y trouve presque les mêmes choses que j'ai dit ci-devant qu'on trouvoit dans les Végétaux cruds examinés aussi par le Feu. Cela nous apprend que par la fermentation il se produit une liqueur végétale qui peut se mêler avec l'eau, qui est propre à nourrir la Flamme, & qui n'étoit pas auparavant dans la plante.

*La Putré-
faction des*

Voyons encore ce qui arrive aux Végétaux traités d'une autre manie-

re : la chose en vaut la peine. Si l'on coupe des végétaux encore pleins de leurs suc naturels, & que d'abord on les accumule par grands monceaux, ou qu'on les renferme & qu'on les presse bien dans de grandes cuves de bois, ils s'échauffent d'eux-mêmes ; leur chaleur devient insensiblement très-grande, il en sort alors une fumée aqueuse & une odeur très désagréable : la fumée devient ensuite noire, & enfin il s'en élève de la Flamme & des étincelles. Mais si après avoir coupé ces mêmes Végétaux, on a soin de les faire sécher à l'air, & qu'ainsi mis en monceaux, ils restent secs, alors il ne leur survient aucun changement. Si lorsqu'ils sont dans cet état, on les humecte en les arrosant d'eau, ils s'échauffent & s'enflamment tous comme ceux qui sont encore remplis de suc. Si après s'être ainsi échauffés d'eux-mêmes & être restés dans cet état pendant quelque tems, ils viennent à se refroidir sans s'enflammer, ils sont alors entièrement pourris & convertis en une bouillie fétide. Si l'on distille cette bouillie, on en tirera premierement

une vapeur aqueuse qui éteindra le Feu & la Flamme; si l'on fait sécher ce qui reste après que cette liqueur aqueuse est sortie, & qu'on l'expose à l'action d'un Feu ouvert, on en tirera presque les mêmes choses qui se trouvent dans les Végétaux crus brûlés ou fermentés.

Enfin si l'on fait distiller lentement dans une cornue de verre des Végétaux bien pourris, & cela en les exposant à un degré de Feu modéré, jusqu'à ce qu'ils soient devenus presque entièrement secs; il en sortira premièrement une eau fétide, un peu grasse ou trouble, dans laquelle l'art fait découvrir un sel alcali volatil, mais parfaitement dissout; & c'est ce sel qui fait paroître cette liqueur un peu grasse, plutôt que l'huile qui y est mêlée. Or que l'on jette dans le Feu cette liqueur, soit lorsqu'elle est ainsi imprégnée d'huile, soit après en avoir séparé le sel, & l'avoir convertie en une eau plus pure, l'événement est toujours le même; dans l'un & l'autre cas elle éteint le Feu.

Et quelques parties inflammables.

Si après avoir séparé cette première liqueur, on continue à pres-

ser

fer par le Feu la matiere presque sèche qui reste dans la cornue, il en sort une liqueur fluide, grasse, fétide, subtile, qui nage sur l'eau & qui nourrit la flamme, comme l'huile ou l'esprit de vin. Quand cet esprit ou cette huile subtile est séparée, si l'on augmente la force du Feu, on fait monter en même tems & en assez grande quantité, un sel alcali volatil & une huile plus épaisse que la précédente, mais qui est aussi inflammable, au lieu que le sel est incombustible. Si l'on presse encore ce qui reste, par un Feu violent & soutenu pendant assez long-tems, il en sortira une huile plus épaisse, plus visqueuse, & presque de la nature de la poix: cette huile est très-combustible; dans le tems qu'elle sort, on voit monter une vapeur dense qui prend Feu promptement dans l'air ouvert, si l'on en approche une chandelle allumée. Si l'on continue l'opération en ayant soin que le Feu soit toujours vif, on tirera de cette matiere un Phosphore, qui s'il n'a pas toute la solidité de celui qui se tire des parties des animaux, en approchera de fort

près à plusieurs égard. Enfin après la séparation de cette matiere lumineuse, il reste dans la cornue un charbon très-noir, tel que celui qui a été décrit ci-devant, où il y aura à la vérité beaucoup d'huile noire inflammable, mais où l'on ne pourra découvrir aucun sel fixe.

*Conclusion de
ce qui vient
d'être dit sur
tout ce qu'il y
a de combust-
ible dans les
plantes.*

Par tout ce qui vient d'être dit, nous connoissons les parties qui se trouvent naturellement dans les Végétaux ; & qui prises séparément, ou toutes ensemble, sont telles, que quand on les approche du Feu, elles s'enflamment, & servent à continuer ou à nourrir ce Feu, jusqu'à ce qu'elles soient entierement consumées ; nous connoissons aussi celles qui produisent bien le même effet, mais que l'art tire des Végétaux ou produit dans eux. Nous savons donc certainement, qu'entre ces parties ; l'eau, les esprits qu'on appelle natifs, les sels quels qu'ils soient, & la terre, sont des Corps qui peuvent être échauffés, & par conséquent peuvent recevoir du Feu dans leur substance, le retenir, le conserver assez longtemps, mais avec certaines différences

qui ont été indiquées ci-devant , & le communiquer même à d'autres Corps suivant qu'on le juge à propos. La terre & les fels fixes des Végétaux exposés à un Feu très-violent, peuvent aussi devenir rouges-blancs , & conserver pendant quelque tems cette couleur éclatante ; mais cependant il n'y a aucune de ces quatre parties que le Feu puisse enflammer & consumer , comme celles qu'on appelle proprement les alimens du Feu. Il y a ensuite dans les plantes, des huiles de diverses espèces, des baumes, des gommes qui y sont renfermées , des résines & des gomme-résines qui sont un composé de gommes & de résines ; ces cinq espèces différentes de parties peuvent aussi être échauffées par le Feu, le retenir long-tems, le communiquer à d'autres Corps, & cela sans ignition & sans inflammation ; mais exposées à un plus grand Feu elle se fondent, elles bouillent, & elles peuvent servir d'aliment à la flamme & au Feu ; cependant lorsqu'elles brûlent , la Flamme ne consume que ce qu'elles ont d'huile ; le reste n'étant presque

que de la terre, n'est affecté par le Feu que comme ces autres parties terrestres dont il a été parlé.

Enfin les esprits des Végétaux, produits par la fermentation & les huiles qu'on tire après ces esprits des plantes fermentées; les esprits & les huiles qui sont une production de la putréfaction; toutes ces liqueurs bien purifiées, sont toujours entièrement inflammables. Nous sommes donc convaincus par les expériences les plus évidentes, & très-souvent réitérées, que les seules huiles des Végétaux, quelles qu'elles soient, constituent cette matière dans les plantes qui, sans l'addition d'aucune autre partie, peut être agitée par le Feu, au point que de former avec ce Feu une véritable Flamme qu'elle conserve aussi long-tems qu'il lui reste de son huile, car la Flamme consume cette huiles, & dès qu'il n'y en a plus la Flamme s'éteint. Quoique cette huile soit contenue dans les plantes en différentes manières, & puisse être fort changée par diverses causes, cependant elle demeure toujours inflammable, de la manière que je l'ai

expliqué, pendant tout le tems qu'elle demeure huile. La fermentation & la putréfaction atténuent ces huiles au point que d'en faire des esprits si subtils, qu'ils peuvent se mêler avec l'eau, & cependant ces mêmes esprits restent entièrement inflammables, & produisent tous les mêmes effets que les véritables huiles considérées comme aliment du Feu. Quand on a séparé du Corps entier d'une plante, ou de chacune de ses parties prises à part, tout ce qui est véritablement de nature hideuse, ce qui reste après cette opération, ne peut par aucun art ou aucun moyen connu, être rendu propre à s'enflammer ou à nourrir la Flamme; cependant les parties aqueuses, spiritueuses, salines & terrestres, lorsque l'huile dont elles sont encore imprégnées, vient à brûler, sont mues, agitées & élancées par le Feu, & produisent par-là un très-grand frottement au milieu de la flamme. Les parties ainsi agitées sont que le Feu s'applique avec plus de violence aux autres Corps; elles deffendent même l'huile pendant quelque tems & empêchent qu'elle ne soit d'a-

bord consumée par la Flamme ; cela est cause que la matiere qui nourrit le Feu , ne se dissipe & ne s'exhale pas trop tôt.

Si l'on fait bien attention à tous ces effets , on se convaincra aisément que la force du Feu qui consume les Végétaux ne dépend pas du seul Feu élémentaire ; & de l'huile que ce Feu allume , mais qu'elle dépend principalement de ces autres parties combustibles , agitées très-rapidement dans la sphere d'activité de ce Feu. De-là vient , que quand le Feu élémentaire n'agit que sur le plus parfait des Corps combustibles , je veux dire sur de l'Alcohol bien pur , il ne produit pas des effets si violents , ni une si grande chaleur , que quand il agit , par exemple sur du charbon fossile , dont la plus grande partie n'est pas inflammable. Un morceau de bois de pin , encore bien pénétré de son huile , fait aussi un Feu beaucoup plus violent que son huile seule , lorsqu'elle est bien purifiée & séparée avec tout le soin possible presque de toute matiere qui n'est pas inflammable. Cela fait voir la vérité de cette espèce de

paradoxe, c'est que quand quelque matiere entierement inflammable brûle seule, elle produit souvent moins de Feu que quand elle est mêlée avec quelqu'autre Corps qui n'est pas inflammable. De là vient que l'Auteur de la nature n'a créé nulle part aucun Corps entierement inflammable séparé de tout autre, & qu'il a caché tous les Corps de cette espèce dans la substance des autres Corps non combustibles, qui leur aident à produire de plus grands effets. Comme ceci est d'une très-grande importance pour le sujet que nous traitons, je vai tâcher d'en donner une juste idée. Lorsqu'on met du bois huileux sur un brasier ardent, il n'y a que l'huile dont il est pénétré, jointe au Feu qui puisse produire de la Flamme, & qui en produise en effet. Cette Flamme ainsi produite se promenant sur la superficie du bois, saisit, brûle, consume & convertit en une nouvelle Flamme toute l'huile sur laquelle elle peut agir à découvert; par-là elle se soutient & s'augmente continuellement aussi long-tems que l'huile est exposée à son action. Cependant com-

mé la terre & les fels sont joints intimément à cette huile, ils sont divisés en très-petites parties par la rapidité du Feu, & agités avec plus de violence au milieu de la Flamme que l'huile même; agitation presque plus rapide que tout autre qui nous soit connue. Le frottement violent de toutes ces parties dures, & qui sont comprimées étroitement par l'Atmosphère, attire de nouveau Feu, & le rend beaucoup plus ardent & plus abondant dans cet endroit, ce qui fait que l'huile en est de nouveau plus agitée; on conçoit par là quelle doit être la vivacité de ce Feu une fois allumé. Pendant que cela se passe, toute la substance du morceau de bois qui a été mis sur le brasier, s'échauffe, se fend, se dilate; ce qu'elle renferme d'élastique en sort avec violence, son huile fondue se fait passage; & sert à fournir successivement une nouvelle matière à l'action du Feu. Quand ce n'est que de l'huile bien purifiée qui brûle, alors les parties huileuses qui se trouvent seules, sont bien agitées très-rapidement en tout sens par les éléments

du Feu, mais quoiqu'elles soient fléxibles & tenaces, elles sont certainement plus molles, ainsi elles ne sont pas susceptibles d'un si grand frottement, ni ne produisent pas un Feu si violent; elles brûleront plus vîte il est vrai; mais leur impétuosité sera de courte durée, & ne rassemblera pas le Feu si fortement. Je crois qu'en voilà assez sur l'aliment que les Végétaux fournissent au Feu.

Nous devons à présent examiner avec soin de quelle maniere la nature opere, lorsque cette matiere végétale, dont il vient d'être ample-
De la maniere dont le Feu est entretenu par cet Aliment.
ment parlé, nourrit le Feu à l'action duquel elle est exposée. J'ai beaucoup travaillé pour découvrir ce qui en est. Mes recherches m'ont enfin appris, premierement que toutes ces parties des Végétaux qui peuvent avec le Feu former une véritable Flamme, sont telles qu'on peut les mêler ensemble, lors sur-tout qu'elles sont bien pures & simples. L'Alcohol par exemple qui est le seul Corps parfaitement inflammable qui nous soit connu, quelle que soit la matiere avec laquelle on l'ait préparé, se mê-

le intimement, pourvu qu'il soit bien pur, avec toute autre espèce d'Alcool, & cela sans qu'on y remarque aucune différence après le mélange. Les diverses huiles, bien pures & dégagées de tout Corps étranger, se mêlent aussi entr'elles, comme toutes sortes d'expériences nous en convainquent. J'avoue que par une distillation long-tems soutenue, on tire de quelques matieres demi-fossiles, telles que le succin, des huiles qui sans se mêler, forment des couches les unes au-dessus des autres; mais il est connu que les plus pesantes de ces huiles exprimées par le plus grand Feu, ne contiennent presque que la masse fondue & fort mêlée du Corps sur lequel on a travaillé; & d'ailleurs je ne parle ici que des seuls Végétaux; & il me suffit pour le présent, que toutes les huiles des Végétaux soient telles qu'on puisse les mêler & en former un liquide homogène, où l'on aura peine à remarquer aucune différence. Toutes sortes d'huiles bien purifiées, & de l'Alcool très-pur, peuvent encore se mêler si bien ensemble dans un inf-

tant, que le mélange qui en résultera fera parfaitement homogène, sans qu'on y puisse remarquer la moindre diversité avec les meilleurs microscopes. Cependant ce que je dis ici suppose qu'il n'y a pas une seule goutte d'eau dans l'Alcohol ou dans l'huile, car alors ce mélange seroit impossible. Le camphre même qui est un des Corps végétales entièrement combustibles, se dissout parfaitement non-seulement dans l'Alcohol, mais encore dans toute huile bien pure. Les autres parties solides des Végétaux qui sont tout-à-fait inflammables, peuvent aussi être mêlées avec les huiles & avec l'Alcohol, & cela plus intimément à proportion qu'elles sont plus inflammables. On trouve constamment que cela a lieu par rapport aux résines, aux baumes, aux gommes-résines. Ainsi mêlées ces parties peuvent être rendues fluides par un Feu doux, ou elles se dissolvent d'elles-mêmes. Le camphre, par exemple, se fond d'abord sur un petit Feu; les baumes, les colophones, les résines, avec quelle facilité ne se dissolvent-elles pas? II

faut remarquer qu'il y a plusieurs de ces liquides combustibles qui ne peuvent pas être glacés par aucun froid connu jusqu'à présent ; on en a une preuve dans l'huile de lin & dans plusieurs autres. Une autre chose qui ne mérite pas moins d'être observée, c'est que tous ces fluides , parfaitement inflammables , soit purs , soit mêlés ensemble , ont leurs parties adhérentes les unes aux autres par une viscosité ténace , qui s'oppose sensiblement à leur séparation. Qu'on examine l'Alcool , le plus subtil des fluides qui soit connu , on découvre que ses parties sont autant de petits filets qui s'attachent aux doigts quand on les manie ; quand on le mêle avec de l'eau , on voit alors que ses parties tendant à rester adhérentes les unes aux autres , se glissent au milieu de l'eau sous la forme de petites anguilles , qui par leurs replis font une preuve de la ténacité dont il s'agit. Si l'on détrempe quelques huiles avec de l'Alcool , on voit aussi de semblables filets. Une autre remarque qu'il y a à faire , est que toutes les huiles qui passent pour inflammables ,

brûlent plus promptement, plus parfaitement, avec moins de fumée, & laissent moins de cendres après leur combustion, à proportion qu'elles sont moins épaisses, & que leur subtilité approche plus de celle de l'Alcool. Une expérience constante nous en convainc; mais aussi la Flamme que ces huiles produisent, est plus foible à proportion qu'elles sont plus subtiles. Voilà donc des expériences concernant la nature de l'aliment du Feu, qui ont toujours le même succès: nous pourrions peut-être nous en servir utilement pour avancer quelque chose de juste sur la manière dont le Feu agit sur son aliment, & sur la manière dont il en est affecté à son tour. Ici encore je ne conclurai rien qu'à l'aide d'une suite d'expériences.

EXPÉRIENCE I.

Si l'on met dans un vaisseau de cuivre, cylindrique & bien net, le liquide le plus inflammable de tous ceux qui nous sont connus; je veux dire de l'Alcool bien purifié & froid,

*Comment
l'Alcool
éteint le
Feu & la
Flamme*

& qu'on y plonge tout d'un coup une allumette en Feu ; on croira que l'Alcohol s'allumera ; rien moins que cela ; au contraire l'allumette s'éteindra d'abord comme si on la plongeoit dans de l'eau pure ; mais voici une chose à quoi on s'attendroit moins encore. Qu'on prenne un charbon bien ardent , & qu'on le plonge promptement dans ce même Alcohol ; qu'arrive-t'il ? Il s'éteint de même , tout comme si on le plongeoit dans de l'eau froide. Mais qu'on ait une allumette en Feu dans une bonne partie de sa longueur , & qu'on en plonge un bout dans l'Alcohol , de façon qu'il y ait encore une partie de la Flamme au-dessus de la surface de l'Alcohol ; alors l'Alcohol qui est attiré dans l'allumette , commence à brûler , & bientôt après toute sa surface est en Feu.

C O R O L L A I R E I.

Il paroît clairement par cette expérience , qu'un Feu ardent ne peut enflammer la plus combustible de toutes les matieres connues , si ce

n'est dans la superficie qui est contigue à l'air ; & qu'au contraire il s'éteint entierement lorsqu'on l'enfonce tout entier dans la substance de cette matiere inflammable, sans qu'il ait aucune communication avec l'air qui est autour. C'est-là un phénomène très-remarquable , & auquel on n'a presque pas fait attention.

C O R O L L A I R E 2.

Il n'est donc pas vrai que le Feu allume si aisément même ces Corps qui sont les plus inflammables.

E X P É R I E N C E II.

Si l'on remplit le même vaisseau dont il a été parlé dans l'expérience précédente , d'Alcool bien pur , & qu'on ait soin d'échauffer cet alcool jusqu'à ce qu'on le voie fumer ; si alors on approche de cette fumée une allumette en Feu, cette vapeur s'allume d'abord , & la Flamme s'étend parfaitement sur toute la surface de l'Alcool échauffé ; mais elle reste exactement sur toute l'étendue de

*De quelle
maniere l'Al-
cohol conserve
la Flamme &
le Feu.*

cette superficie, comme sur une base ferme : quelque moyen qu'on emploie, on ne parviendra pas à enflammer la masse de l'Alcohol qui est au-dessous de cette superficie. On voit que toute cette masse reste entière, transparente & sans être en Feu ; il ne semble pas même que la Flamme qui est au-dessus la touche, & elle n'en consomme que les esprits, qui, séparés par la chaleur du reste du liquide, s'élèvent & parviennent jusqu'à la superficie contigue à l'air. Ce sont là les seuls esprits qui s'allument & qui s'enflamment d'abord. Il n'est pas possible d'en allumer plusieurs en même tems, exceptés ceux-là, qui étant élevés au-dessus des autres, peuvent s'exhaler dans l'air : c'est ce que j'ai vu bien clairement ; car si l'on allume lentement de l'alcohol froid au-dessus de sa superficie, en approchant une allumette, de la manière que j'ai indiquée, c'est-à-dire ; de façon qu'une portion encore allumée soit au-dessus de la superficie de l'alcohol ; alors il ne se produit qu'une Flamme douce, très-foible & fort petite. Mais si

L'Alcohol est échauffé auparavant, il s'exhale de tous les points de sa superficie une grande quantité d'esprits, & alors la Flamme est d'abord plus violente, plus forte & plus grande, parce qu'il y a plus d'esprits dans l'air que la Flamme peut allumer. Ainsi donc l'Alcohol donne toujours plus de Flamme à proportion que toute sa masse est plus échauffée; & si on l'échauffe jusqu'à le faire bouillir, c'est alors qu'il donne la plus forte Flamme. Si l'on fait en sorte que les esprits qui s'exhalent de cet Alcohol bouillant, soient retenus dans une espace assez étroit, & qu'on y introduise une chandelle allumée, aussi-tôt tout cet espace rempli de vapeur, prend Feu, & on y voit briller une legere lumiere qui dure un instant, & qui descend d'abord sur la surface du vase qui contient l'alcohol; dès qu'elle y est parvenue, la Flamme couvre tellement cette superficie, d'où un moment auparavant les esprits s'exhaloient librement dans l'air, qu'il ne peut plus alors s'en dissiper aucun ni se répandre aucune exhalaison

combustible dans l'espace dont je viens de parler : tous ces esprits sont forcés à n'agir plus que dans la Flamme qui occupe cette superficie , & ils entretiennent cette Flamme jusqu'à ce qu'enfin ils soient changés en une matiere qui n'est plus Alcohol. Je me suis convaincu de la vérité de ce que j'avance ici par des observations réitérées & attentives. Il faut remarquer que cette Flamme subsiste dans le vaisseau aussi long-tems qu'il y a la moindre goutte d'Alcohol , & elle ne cesse qu'après qu'il est tout consumé en un moment par cette Flamme qui n'agit que sur la superficie qui est contigue à l'air. Plus donc cette superficie est étendue , plus vite aussi se fait la consommation. Ainsi nous connoissons deux moyens d'augmenter la Flamme , & par conséquent d'accélérer la consommation de l'Alcohol ; c'est de le faire cuire sur le Feu , & de lui donner plus de superficie en le répandant dans un vaisseau dont le fond soit fort large. Au reste après que l'Alcohol est entierement consumé par la Flamme, il ne dépose aucunes

feces ; il ne laisse même aucune tache s'il est bien pur. On ne voit non plus aucune fumée sur la superficie de sa Flamme. Si l'on place au-dessus de cette Flamme un papier blanc & bien net, il n'est point noir-ci par de la fuye ; il contracte seulement quelque humidité. Cependant on sent une odeur semblable à celle d'Alcohol. Lorsque l'Alcohol brûle dans un endroit où l'air est tranquille, sa Flamme a une figure conique, parce que le Feu étant le plus grand vers le centre, il élève là avec plus de force l'air qui est au-dessus ; au lieu que moins condensé, & par conséquent plus foible vers les bords de sa base, il a là moins de force pour élever l'air. Cette Flamme paroît bleue au premier coup d'œil, mais quand on l'examine avec soin, on trouve que sa base est à la vérité toujours bleue, mais que vers son sommet elle est de deux couleurs ; l'intérieur de sa pointe est toujours jaune, & l'extérieur est de couleur bleue. Enfin ce qu'il y a de plus singulier dans cette expérience & de plus digne d'attention, c'est que si

l'on plonge dans l'Alcool lorsqu'il brûle avec le plus de force, un charbon bien ardent, ce charbon s'éteint aussi-tôt sans pouvoir retenir son Feu au milieu de l'Alcool. La raison de cela est, qu'un charbon pour être ardent, demande un degré de Feu beaucoup plus grand que celui qui est dans l'Alcool bouillant, & qui est cependant le plus grand que l'Alcool puisse acquérir. Le charbon ardent jetté dans l'Alcool, perd donc dans cette liqueur qui est plus froide, ce surplus de chaleur qui lui étoit nécessaire pour le conserver en Feu; par conséquent il s'éteint, ou il est réduit à une chaleur de 180 degrés, qui est à peu près celle qui fait bouillir l'Alcool; avec un tel degré de chaleur, on ne pourra jamais allumer aucune matiere combustible, c'est-à-dire, faire que l'huile qu'elle renferme produise un Feu qui soit lumineux: & comme ce charbon qui est entièrement plongé dans l'Alcool, n'a aucune communication avec l'air extérieur, il ne pourra pas non plus allumer cet Alcool; il lui communiquera simplement au

premier moment plus de mouvement, ce qui lui fera jeter plus haut ses esprits, & qui augmentera la Flamme, pour ce tems-là, comme je l'ai déjà expliqué. Mais si ce charbon ardent est mis dans l'Alcohol, de façon qu'il y en ait une partie qui soit au-dessus de la superficie de la liqueur, & contigue à l'air, alors il brulera assez fortement avec l'Alcohol.

EX P É R I E N C E III.

J'ai travaillé autrefois long-tems à découvrir quelques expériences assez sensibles qui me fissent connoître de quelle maniere le Feu agit sur ce qui lui sert d'aliment. Enfin je suis parvenu à ce que je cherchois, & voici comment. J'allume dans ce même vaisseau cylindrique de cuivre, dont il a été parlé, de l'Alcohol bien purifié & échauffé; je place ensuite ce vase sur une table, dans un lieu tranquille, & je le couvre d'un grand vase de verre qui est un des plus grands récipiens que les Verriers puissent faire pour des usages Chymiques: ce vase a la forme d'une cu-

*Examen de
la Flamme la
plus pure.*

curbite ; j'en ai enlevé le fond par une section orbiculaire , faite avec tout le soin possible , de façon que c'est à présent une véritable cloche ; dans sa partie supérieure , là où ce vase se rétrécit , il y a une ouverture où l'on peut introduire le petit doigt ; son ouverture inférieure est de 10 pouces de diamètre. Lorsque cette cloche, qui doit être bien transparente & de verre pur , couvre le vase où brûle l'Alcohol , on voit clairement tous les phénomènes rapportés dans l'expérience précédente.

*Elle donne
une vapeur
subtile &
très limpide*

La première chose qu'il faut remarquer , c'est que la Flamme renfermée au-dedans de cette cloche , en rend toute la superficie opaque , aussi long-tems que la cloche reste froide. Mais dès qu'elle commence à s'échauffer , on voit qu'elle recouvre sa transparence. Quoique l'on regarde avec toute l'attention possible , on n'apperçoit aucune fumée dans toute la capacité de la cloche , l'air y conserve toute sa pureté , & comme le vaisseau qui contient l'Alcohol est cylindrique , la Flamme reste parfaitement uniforme depuis le com-

mencement jusqu'à la fin, autant au moins qu'on en peut juger à la vue simple. Cependant on voit découler en dedans de la cloche, & le long de ses paroîs inférieures, des gouttes formées en filets, à peu près comme celles que donnent les esprits qu'on distille.

Cependant ces gouttes ne sont pas ^{ce même} des vrais esprits de l'Alcohol, car elles ^{aqueuse.} n'ont que le goût de l'eau. Pour s'en convaincre mieux encore, il n'y a qu'à examiner la vapeur subtile qui s'exhale par l'ouverture supérieure de la cloche; si cette vapeur étoit de l'Alcohol dispersé par la chaleur, elle prendroit d'abord Feu à l'approche de la Flamme, comme cela s'est vu dans l'expérience précédente; mais bien loin de-là, si l'on expose à cette exhalaison une allumette qui brûle, elle s'éteint tout comme si on l'exposoit à une exhalaison d'eau. Si l'on met cette allumette sous la cloche de verre, & qu'on la retienne dans cette espace qui est rempli tant de sa propre vapeur que de celle de l'Alcohol qui brûle, elle reste allumée jusqu'à ce qu'elle soit entièrement con-

fumée; mais elle n'enflamme point cette vapeur qui sort de l'Alcohol, qui s'enflammeroit cependant si après avoir passé par la Flamme elle avoit retenu sa premiere nature d'Alcohol. Il paroît par-là que la matiere la plus inflammable qui soit connue, est changée lorsqu'elle est convertie en Flamme, ou lorsqu'elle sert véritablement d'aliment au Feu, en une autre matiere, qui après ce changement ne peut plus nourrir le Feu, & n'est qu'une espèce d'eau, autant au moins que nous en pouvons juger. Cette eau étoit-elle auparavant dans l'Alcohol, sans qu'on put l'en séparer que par ce seul moyen? Ou le Feu qui brûle l'Alcohol l'a-t'il réellement converti en eau pure? Ou enfin, est-ce que l'air a fourni cette eau pendant que l'Alcohol brûloit? Il n'y a que des expériences qu'il faut encore faire avec toute la prudence possible qui puissent nous apprendre ce que nous devons penser à cet égard. Pour cela il faut prendre de l'Alcohol d'où l'on ait séparé auparavant toute l'eau qu'il étoit possible d'en séparer, & cela en le distillant dans

un vase fort haut, où l'on a mis du sel alcali fixe de tartre bien sec : dans toutes mes expériences je me fers de cet Alcool, parce que je sçai comment l'eau s'unit étroitement aux esprits de Vin purs, & quelle peine il faut pour l'en séparer. J'ai vu ensuite que M. Geofroi le Jeune, qui a tout le génie, & toute la capacité nécessaire pour réussir en ceci, a donné sur cette matiere, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de 1718, des Observations exactes & très-ingénieuses ; & qui quoique faites dans un autre but, confirment manifestement les découvertes que j'avois faites, en suivant la méthode que je viens de décrire. J'étois fort curieux de sçavoir en quoi consiste le changement physique qui arrive à une matiere inflammable, lorsqu'exposée à l'action du Feu, elle produit la Flamme ou le Feu le plus pur ; & encore, ce qui arrive au Feu même, lorsque cette matiere combustible se change avec lui en Flamme ? J'esperois que si une fois je pouvois parvenir à connoître cela comme il faut, je me ferois ouvert une route

qui me conduiroit à une connoissance plus exacte de la nature du Feu. Pour cela j'ai préparé une matiere qui brûlée dans un vase cylindrique, & par là même obligée de passer par la Flamme qui en couvre exactement la superficie, est employée toute entiere à nourrir la Flamme, & se convertit elle-même toute en flamme sans fumée, sans suye & sans laisser aucunes féces. J'ai vu cette matiere enflammée dans un air pur, sans lequel il ne peut y avoir de Flamme, se convertir en Flamme; j'ai vu cette Flamme donner une vapeur très-liquide qui se résoud en eau, ou du moins qui produit de l'eau. Voilà jusqu'où je suis parvenu, je n'ai pas pu aller plus loin. Si cependant j'avois autant de loisir que d'envie de pousser mes connoissances à cet égard, je tâcherois de découvrir par le moyen des cloches de verre, la quantité d'eau qui se produit ici; parce que j'ai vu que la plus grande partie de l'Alcohol sort par l'ouverture d'en haut. Il faudroit suspendre au-dessus de cette ouverture une autre cloche semblable, afin que cette

vapeur en la rencontrant, se condensât, se rassemblât & devint sensible. Sur cette seconde, il en faudroit suspendre une troisiéme, & continuer ainsi jusqu'à ce qu'on rassemblât toute la vapeur. On devroit choisir pour cette exemple un tems très-froid, afin que la vapeur se coagulât d'abord, & que même elle se gélât au haut de la cloche supérieure; il faudroit aussi choisir un tems & un lieu sec & tranquille. Je suis persuadé que l'on parviendroit par-là à la découverte d'une chose qui mériteroit fort d'être connue des Physiciens, & qui seroit d'une très-grande utilité aux Chymistes. Je sçai que M. Geoffroi conclut de son expérience, que l'eau qu'il a tirée par le moyen de la Flamme, de l'Alcohol pur, montoit à plus de la moitié de la quantité d'Alcohol qu'il a employé; & il est sûr que c'est ce qu'il a vu: mais cet habile Chymiste fait-il de quelle quantité d'eau l'air peut être chargé sans que cela paroisse? Comment cette eau passe, sans qu'on s'en aperçoive, de l'air dans les Corps salins, secs & spiritueux, où elle s'insinue

d'une façon si subtile qu'elle jette par là les Observateurs dans l'erreur ? Si par exemple l'on brûle du soufre bien sec , la Flamme bleue qu'il produit , pousse des exhalaisons qui remplissent un très grand espace , & qui donnent le plus âcre de tous les acides , si l'on peut les rassembler ; dans un tems sec cet acide est en moindre quantité , mais aussi est-il beaucoup plus fort. Lorsque l'air est chargé de nuages & d'humidités , la liqueur qu'on peut tirer du soufre qui brûle sous une campanne , est en grande quantité , mais en même-tems très-aqueuse. Quand ce soufre est dans un vase bien net , on en sépare aussi par le moyen d'un Feu doux , une grande quantité d'eau insipide , & de ce qui reste , on en tire une petite quantité d'un liquide épais & très-acide. Dès qu'on expose ce liquide pur dans un large vaisseau à l'action de l'air , aussi-tôt de l'eau se joint à cet acide , en augmente le poids & la masse , le détrempe , l'affoiblit , l'énerve. Peut-être que la même chose arrive aux esprits pendant qu'ils brûlent. Tout cela m'a rappelé le

*Elle donne
encore quel-*

langage des anciens Alchymistes qui donnoient à l'esprit moteur, ou rec-
 teur, le nom de fils du Soleil, de Créature du Feu, de Feu interne des
 choses. Cet esprit n'est-il point ce qu'il y a d'entièrement & de pure-
 ment inflammable dans les Corps, dont il ne fait qu'une très-petite par-
 tie, distribuée dans une grande quan-
 tité d'eau à laquelle elle est intimément
 unie, & qui avec le Feu produit la
 Flamme? C'est ce principe si subtil
 qui échappe toujours à nos recher-
 ches, & qui est environné de tant
 de difficultés, que nous travaillons à
 découvrir. Quant à moi, j'avoue que
 fatigué de toutes les peines que j'ai
 prises pour cela, il y a long-tems que
 je n'ai rien désiré avec plus d'ardeur
 que de connoître la vraie nature de
 ce qu'il y a de véritablement inflam-
 mable dans l'Alcohol, parce que je
 savois que j'avois en cette liqueur
 une matiere parfaitement inflamma-
 ble : mes expériences m'avoient mê-
 me appris depuis long-tems que les
 autres Corps ne sont inflammables
 qu'autant qu'ils ont de cet Alcohol,
 ou de quelqu'autre matiere qui lui est

très-semblable en subtilité ; & que cette matiere subtile en étant séparée, la matiere épaisse qui reste n'est plus inflammable. Je me réjouissois donc dans l'espérance que si une fois je pouvois connoître cela dans l'Alcohol, je comprendrois aisément comment le Feu peut être nourri par les autres Corps combustibles ; mais quel ne fut pas mon étonnement, lorsque je vis que l'Alcohol étoit converti par la Flamme en une vapeur où je ne retrouvois plus ce même Alcohol après qu'il avoit brûlé, & que tout ce qui me restoit, n'étoit que de l'eau pure ! Je reconnois donc qu'il y a ici des bornes au-delà desquelles il ne m'a pas été permis d'aller. Tout ce que nous savons, c'est que l'aliment qui a été consumé par le Feu, laisse de l'eau, & que quant à lui il devient si subtil, que se dispersant dans le cahos de l'air, il ne tombe plus sous nos sens.

EXPÉRIENCE IV.

*Production
momentanée
d'une Flamme*

Cette nouvelle expérience confirmera encore plus clairement ce que

je viens de dire sur l'aliment du Feu. *me très-pure;*
 Je mets donc dans un rechaud de terre un charbon ardent, bien net, & qui ne donne aucune fumée; le réchaud doit être aussi net & bien sec. Je place sur ce réchaud une petite écuelle de cuivre propre, sa profondeur est d'un pouce, & son fond a cinq pouces de diamètre. Je verse dans cette écuelle, à la hauteur d'un demi pouce, de l'Alcohol de vin bien purifié; & d'abord je place dessus la cloche de verre, dont je me suis servi dans l'expérience précédente. On voit bientôt que le Feu fait bouillir assez fortement l'Alcohol qui est dans l'écuelle, mais sans que cet Alcohol s'enflamme, & sans qu'il répande aucune fumée visible dans l'espace que renferme la cloche qui est au-dessus; & même, quoique les exhalaisons qui sortent de cet Alcohol bouillant, partent d'une superficie si étendue, cependant on ne voit sortir aucune vapeur par l'ouverture qui est au haut de la cloche; mais sur les côtés de cette cloche, & principalement vers le bas; on apperçoit au bout de quelque tems des gouttes

qui découlent par filets à peu près comme des esprits. Après que l'ébullition a fait évaporer une partie assez considérable de l'Alcohol, je place à l'ouverture supérieure une allumette en Feu qui s'éteint au lieu d'allumer l'Alcohol qui voltige dans l'intérieur de la cloche. Cet Alcohol ainsi dispersé, & qui cependant ne s'allume point, pourroit faire croire que l'expérience précédente n'a pas démontré que cette liqueur perd son inflammabilité en passant par la Flamme, ou qu'il faudra dire qu'il la perd par la seule ébullition sans aucune combustion. Mais avant que de prononcer là-dessus il faut voir la suite de l'expérience que je continue de la manière suivante. Je prends une autre allumette que je tiens avec des pincettes, pour être plus éloigné du danger dont cette expérience peut être accompagnée; je porte ensuite cette allumette le plus prudemment qu'il m'est possible, & horizontalement le long de la table, jusques sous le bord inférieur de la cloche, de façon que la Flamme entre sous cette cloche: aussi tôt tout cet espace qui

est rempli de la vapeur de l'Alcohol, prend Feu en un moment comme une éclair, & cela avec un grand bruit, & avec tant d'impétuosité, qu'au premier instant la Flamme sort avec force de tout côté, entre la table & le bord inférieur de la cloche; la raison en est que tout cet espace qui est rempli de l'Alcohol divisé en petites particules, venant à prendre Feu tout d'un coup, ne peut pas contenir une si grande Flamme; cette dernière doit donc passer par l'ouverture qu'elle trouve au bas de la cloche, & si elle n'y trouvoit pas une issue assez grande, elle souleveroit ou elle feroit sauter la cloche, ce qui ne se feroit pas sans péril pour les assistans. Ceux donc qui voudront répéter cette expérience, doivent bien prendre garde de ne pas tenir avec la main l'allumette, lorsqu'ils l'introduiront sous la cloche, ils doivent toujours pour cela se servir de pincettes, & se tenir le plus loin qu'ils pourront; autrement la flamme qui sort avec violence pourra facilement leur brûler les cheveux, le visage & les mains. Mais en voilà assez sur la première

partie de cette expérience. Passons à la seconde.

*qui allume
l'Alcool
bouillant,*

Au moment que la flamme se produit sous la cloche, on voit que toute la superficie de l'Alcool qui bout dans l'écuelle de cuivre s'enflamme; & cependant elle ne s'allumoit point auparavant, quoiqu'elle fût sur un Feu assez violent qui la faisoit bouillir fortement: il est donc certain que l'Alcool ne s'enflamme pas facilement, sans être allumé par une flamme vive; mais quand une fois il brûle, sa flamme ne cesse que quand tout l'Alcool est consumé, & que l'écuelle est entièrement sèche.

*mais qui par
là s'éteint.*

Ce qui m'a paru le plus agréable dans cette expérience, c'est que la flamme excitée par l'allumette dans un endroit éloigné de cette écuelle, se répandant dans toute la capacité de la cloche, va allumer l'Alcool qui est dans cette même écuelle; mais toute flamme cesse dans la cloche, au moment que le Feu a pris à l'Alcool où il reste jusqu'à ce que cette liqueur soit entièrement consumée, & cependant il ne reparoit plus au-

cune flamme dans la cloche. Cela prouve donc clairement que l'Alcool pur, quoiqu'agité par un Feu violent, pourvu qu'il ne soit pas enflammé, se disperse dans un grand espace, sans souffrir aucun changement, & sans rien perdre de son inflammabilité, puisqu'il s'allume très-promptement & très-violemment à l'approche de la flamme; mais qu'au contraire, dès qu'il est contraint de passer par la flamme qui occupe sa superficie, & par-là même de nourrir cette flamme, tout ce qui s'en exhale dans la capacité de la cloche a perdu en un moment son inflammabilité; de sorte que quoiqu'alors cet Alcool soit plus atténué par le Feu, il ne peut cependant pas être allumé par la flamme, qu'on introduit sous la cloche. Ce rare phénomène mérite certainement qu'on y fasse bien attention. Il ne paroît pas croyable que le Feu ait poussé en un moment, hors de tout l'espace renfermé par une si grande cloche, tout l'Alcool qu'il a allumé. Si au contraire, la matiere qui sort vraisemblablement de la flamme de l'Alcool, & qui voltige dans

la capacité de la cloche, reste inflammable comme elle l'étoit auparavant, elle doit nécessairement être allumée par cette même flamme. Que dirons-nous donc là-dessus ? Si la seule matière entièrement inflammable, qui nous soit connue, perd son inflammabilité après avoir été en feu une fois, ne doit-il pas périr tous les jours dans l'Univers autant de corps propres à nourrir le Feu que la flamme en consume chaque jour ? Et la flamme ne devoit-elle pas enfin disparaître entièrement, après avoir consumé tout ce qui pouvoit la soutenir ? Où est-ce que la Nature a continuellement soin de te reproduire sur la Terre du nouvel aliment pour le Feu ? Et quels sont les moyens qu'elle emploie pour cela ? Ce sont apparemment ceux dont elle se sert pour former les huiles & les Esprits ; c'est-à-dire principalement, la végétation, la fermentation, la putréfaction, la distillation. Mais tous ces moyens, soit que la Nature ou l'Art les mettent en œuvre, n'ont jamais leur effet qu'à l'aide du Feu. Ainsi le Feu, qui détruit la matière combustible, sera

l'instrument qui la reproduit dans l'Univers. Ou bien aimera-t-on mieux admettre le sentiment qui a été proposé ci-devant ; c'est que la matiere qui est entierement combustible , est composée d'une très-grande quantité d'eau , & d'une autre matiere , qui lui est intimément jointe , mais en très-petite quantité , & qui est si subtile qu'elle est très-semblable au Feu , & que peut-être même elle est du Feu ? Ainsi par la combustion ce Feu se sépareroit de l'eau , & rendu libre , il deviendroît véritable élément igné. Alors il se trouveroit que ce qu'il y a de véritablement inflammable , n'est autre chose que le Feu même , qui en brûlant , se dégage de tout autre corps qui peut lui être joint , & se dissipe entierement dans l'air.

EXPÉRIENCE V.

Je plonge une allumette en feu *L'Huile é-*
dans de l'huile de térébenthine distil-*teint la Flam-*
lée , froide & bien purifiée , cette al-*me,*
lumette s'éteint comme si on la plon-
geoit dans l'eau ; comme nous avons
vu que cela arrivoit avec l'Alcool.

Si je jette dans cette même huile de térébenthine un charbon ardent, il s'éteint aussi de la même manière sans exciter la moindre flamme. Par conséquent on peut dire de cette huile à peu près les mêmes choses que j'ai avancées ci-devant sur l'Alcool; ainsi je me crois dispensé de les répéter ici.

E X P É R I E N C E VI.

L'Huile augmente la Flamme.

Je fais encore bouillir de l'huile distillée de Térébenthine, bien rectifiée, dans un vase cylindrique de cuivre. Pendant qu'elle bout, j'approche une allumette en Feu, de la vapeur qui s'en exhale; cette vapeur s'allume & s'enflamme enfin, mais beaucoup plus lentement que celle de l'Alcool bouillant. On voit sortir peu à peu de cette huile une fumée noire; quand cette fumée paroît, l'huile enflammée commence à brûler avec plus de violence, & cela continue jusqu'à ce qu'enfin la flamme acquiert un degré d'agitation & d'ardeur extraordinaire. Cette huile ne laisse aucunes sèces, mais se consume tout-à-fait en brûlant. Plus elle est limpide & pure;

moins elle donne de fumée noire, & plus elle brûle tranquillement. En l'exposant à des distillations réitérées, on voit qu'à chacune elle dépose toujours quelques fèces, mais qu'en même tems elle devient toujours plus semblable à l'Alcool en légèreté, en limpidité, en défécation, & en inflammabilité. Elle approche donc toujours plus de la nature de l'Alcool, sans cependant l'atteindre, parce qu'elle ne peut être mêlée avec l'eau.

EXPÉRIENCE VII.

Je verse encore de l'huile de térébenthine dans un vaisseau de cuivre, que je place sur le Feu, jusqu'à ce que l'huile bouille, & alors je l'allume; après quoi je place ce vaisseau sur un plateau de terre au dessous d'une cloche de verre. L'huile brûle là comme dans l'expérience précédente; mais elle fait sortir par l'ouverture supérieure de la cloche une fumée noire & épaisse, qui remplit même tout l'intérieur de cette cloche, & qui ternit de suite les parois, en même

*Examen de
la Flamme de
l'Huile.*

tems qu'elle leur applique par tout une vapeur presque aqueuse : de sorte qu'on pourroit croire qu'il y a aussi de l'eau produite ici par l'huile en Feu, ou par l'air qui s'en approche. Il paroît par là que lorsque les huiles, qui ressemblent le plus à l'Alcohol, sont poussées & obligées de passer par la flamme, il s'en détache cependant par la fumée quelques parties inflammables qui ne sont pas entièrement brûlées, mais qui retiennent la nature du charbon; que ces parties repoussées par le Feu s'éloignent de la flamme, & qu'ainsi le premier mouvement qui leur est communiqué venant à cesser, elles s'attachent, sous la forme de suye, aux parois de la cheminée. C'est ce qui est même démontré clairement par l'odeur que répandent les huiles qui brûlent. Il semble que la raison de cela est que ces parties sont trop tenaces & trop épaisses pour pouvoir être réduites si promptement à la subtilité de l'Alcohol, par la flamme qui n'agit sur elles que pendant très-peu de tems. Quand on fait brûler ces huiles autour d'une mèche,

environnée de tout côté d'air, comme cela se pratique dans les lampes ordinaires, elles brûlent alors lentement en produisant une petite flamme, mais aussi donnent-elles beaucoup plus de fuye; on peut s'en convaincre en tenant un papier blanc au dessus de la flamme; on le voit bientôt noirci par la fumée. Mais quand on allume de l'huile dans un vase cylindrique, toutes ses parties sont alors poussées & agitées dans la flamme qui en occupe toute la superficie, & par là elles sont beaucoup plus atténuées & changées que dans les Lampes, où de chaque point de la superficie de la flamme, les parties huileuses agitées & à demi brûlées, peuvent passer librement dans l'air qui est autour. Il semble assez naturel de conclure de tout cela, que si l'Art pouvoit parvenir à rendre les huiles aussi subtiles que l'Alcool, elles produiroient un Feu & une flamme sans fumée & sans fuye.

EXPERIENCE VIII.

Je prend un vase cylindrique de cuivre, & j'ai soin qu'il soit bien net; *Examen de l'Alcool & de l'Eau qui brûlent ensemble.*

j'y mêle une certaine quantité d'eau très pure, avec une égale quantité d'Alcohol bien rectifié ; je secoue ce mélange, de façon qu'il paroisse être une liqueur homogène ; & après l'avoir échauffé, j'y mets le Feu & je le place sous la cloche de verre. La Flamme qui paroît alors est sensiblement plus foible, & n'a pas à beaucoup près le même éclat que celle de l'Alcohol pur. Cette Flamme n'a point de situation fixe & vacille assez longtemps avant que de s'éteindre ; lorsqu'elle a cessé : on trouve dans le fond du vase l'eau qui contient très-peu d'Alcohol, comme on peut s'en convaincre en la goûtant. Cela nous apprend que le Feu tire l'Alcohol de l'eau avec laquelle il est mêlé, qu'il le consume, & que quant à l'eau elle est repoussée & par l'Alcohol & par le Feu.

EXPERIENCE. IX.

*Examen de
l'Alcohol &
du Camphre.*

Je prend encore de l'Alcohol bien rectifié où j'ai fait dissoudre du très-bon camphre ; je l'allume comme dans les expériences précédentes, & je le

met sous la cloche. Il arrive alors une chose assez singulière. Ce mélange brûle dans le commencement, comme si c'étoit de l'Alcohol pur, car il fait voir précisément tous les mêmes phénomènes. Aussi l'Alcohol se consume-t-il premièrement, & le camphre tombe cependant & se rassemble au fond du vase, seul & sans être brûlé. Lorsque l'Alcohol est consumé, il s'élève une autre Flamme toute différente de ce qu'elle étoit d'abord; elle est plus forte, plus blanche, plus lumineuse, plus péillante; il en sort une fumée noire, & elle répand une odeur & un goût de camphre, non seulement sous la cloche, mais aussi dans toute la chambre. Cette Flamme dure jusqu'à la consommation entière de toute la matière, & ne laisse aucunes féces au fond du vase. Nous apprenons de là que deux matières combustibles mêlées de façon qu'elles ne fassent qu'un seul tout, ne brûlent pas en même tems; mais que la partie la plus subtile est consumée la première par le Feu, & que la partie la plus crasse reste comme à l'abri sous cette Flamme, & ne commence à brû-

lèr que quand la premiere est entièrement consumée. Est-ce donc qu'entre les matières combustibles, celle qui est la plus légère, s'enflamme la première & le plus facilement de toutes ? La chose paroît être universellement vraie. Est-ce que la Flamme de l'Alcool est trop foible pour pouvoir allumer l'huile ? Cela est encore très-vraisemblable ; aussi voit-on que dès que l'huile ou le camphre dissout vient à brûler, la Flamme est d'abord plus violente. Le Feu sépare-t-il donc par la combustion, aussi bien que par la distillation, les diverses matières inflammables qui se trouvent dans le même Corps combustible, & cela suivant leurs différens degrés de subtilité ou de spissitude ; en dégageant, par exemple, les esprits les premiers, ensuite l'huile subtile, après cela une huile un peu plus épaisse, & enfin l'huile crasse, & qui tient de la nature de la poix ? Cette séparation a manifestement lieu dans cette expérience. Ne seroit-ce point là la raison pour laquelle le charbon fait par le Feu, & qui est composé de cette dernière huile crasse & étendue sur de la terre

& du sel, produit un Feu beaucoup plus fort que celui que pourroit faire le bois avec lequel il a été préparé? Au moins voit-on toujours que l'huile fait un Feu plus violent, à proportion qu'elle est plus pesante & plus épaisse. Cette expérience le démontre clairement par rapport à l'Alcool & au camphre; & j'en rapporterai plusieurs autres dans la suite, qui confirment la même chose: & ne voit-on pas tous les jours que le Feu d'une cheminée est toujours plus chaud, lorsqu'il est parvenu à la dernière chose qui reste de combustible dans ce que l'on brûle? Il ne faut donc pas regarder l'action du Feu sur les Corps qu'il enflamme comme une action qui mêle, qui confonde, qui brûle en un moment tous les élémens inflammables; elle ne produit cet effet que par ordre & successivement.

E X P E R I E N C E X.

Examinons à présent l'Alcool de vin, si bien mêlé avec de l'essence distillée de térébenthine, que le tout paroisse une liqueur homogène.

*Examen de
l'Huile & de
l'Alcool.*

J'allume ce mélange dans le vaisseau cylindrique, dont j'ai parlé ci-devant; & le met sous la cloche; on a alors un spectacle agréable; on voit d'abord une forte Flamme, très-lumineuse, parfaitement uniforme, & partagée en deux; à en juger à l'œil elle ne produit aucune fumée ni ne dépose aucune suie; cependant elle noircit tout-à-fait un papier blanc placé au-dessus de l'ouverture de la cloche. Cela nous apprend que dans cette liqueur si pure & si simple, il se produit par le mélange une matière qui se dégage en passant par la Flamme avant que d'en être entièrement consumée; nous ne remarquons pourtant aucune mauvaise odeur dans les vapeurs qui sortent de cette Flamme, & elle brule si tranquillement qu'elle ne fait entendre aucun bruit ni aucun pétilllement. Mais après que l'Alcool qui étoit dans ce mélange est entièrement consumé, l'on a un autre spectacle; alors l'huile de térébenthine, qui est restée au fond commence à brûler, la Flamme sautille, étincelle, pétille, donne une abondante fumée & une suie très-noire; enfin

elle s'éteint en laissant au fond une
sêce résineuse, qui ne peut plus être
brûlée par cette Flamme.

EXPERIENCE XI.

Je mêle de l'Alcohol bien rectifié, avec une égale quantité d'esprit de
fel ammoniac alcali, & par-là j'ai
ce coagulum merveilleux, connu au-
trefois de Raimond Lulle, & si fort
vanté par Van-Helmont. J'y mets le
Feu. Que pense-t'on qu'il en arri-
vera? Le succès de plusieurs expé-
riences précédentes, différent de ce-
lui auquel on s'attendoit, doit nous
avoir appris à ne pas prononcer trop
promptement sur cette matière. On
dira donc que sans doute l'Alcohol
s'allume d'abord, que quand il est
consumé la flamme s'éteint, & que
l'esprit alcali de fel ammoniac reste
presque entier au fond du vase. Effec-
tivement, c'est là ce qui arrive. Ce
coagulum après avoir été échauffé,
allumé & mis sous la cloche, produit
premièrement une flamme très-foible,
uniforme, & à peine visible, sans fu-
mée & sans fuye, mais de façon pour-

*Examen du
Coagulum, ou
Soudre de Van,
Helmont.*

tant que le bas de la cloche est terni assez sensiblement par la vapeur qui s'exhale. On remarque ensuite que la flamme devient plus forte, plus lumineuse, plus étincelante, & qu'un peu avant que de s'éteindre, elle produit une espèce de sifflement, & devient inégale & vacillante. Elle répand alors une odeur d'un sel volatil alcali & spiritueux; la vapeur condensée en liqueur sur les bords de la cloche est presque insipide; au fond du vase reste un esprit d'urine, très-âcre, très-volatil, odorant & fort. Cela nous conduit à une remarque assez singulière: le sel qui est dans l'esprit alcali de sel ammoniac est beaucoup plus volatil que l'Alcohol même; on peut s'en convaincre par une sublimation douce de ce coagulum de Van-Helmont. On voit que dans cette opération le sel devenu sec monte toujours le premier; & cependant, pendant la combustion, l'Alcohol, attiré du mélange dans la flamme, est la première chose qui brûle; & quoique ce mélange soit échauffé, & fortement agité dans sa partie supérieure par la flamme, ce sel très-volatil, est
poussé

pouffé avec son eau au fond du vase, où il est retenu par la flamme qui est au-dessus, & sans pouvoir se dégager en passant au travers. Il faut bien faire attention à ceci, pour se convaincre que jusques à présent on n'a pas assez exactement observé la nature de la flamme & de la matière combustible. Comme le camphre est regardé par plusieurs grands Chymistes pour un sel volatil, huileux, solide, & composé, comme le coagulum de Van-Helmont, de ces deux principes salins & huileux, il est à propos de l'examiner aussi en le faisant brûler sous la cloche. On l'allume aisément. Sa flamme est des plus singulières; elle est blanche, uniforme, longue, & elle se termine en un cone fumeux, mince & fort long. Elle remplit toute la capacité de la cloche d'une grande quantité de fumée dense & noire; il s'en élance visiblement de tout côté des particules fuligineuses, noires & si pesantes qu'elles tombent au fond. Ces particules conservent l'odeur & le goût du camphre, quoiqu'elles soient noires. Après la combustion faite, il ne reste presque aucune fécé

II Partie.

E

dans le vase. Que faut-il donc penser de ce corps singulier ? Peut-on s'empêcher de le regarder comme une résine parfaite & très simple, ou comme une huile sous une forme solide ?

EXPERIENCE XII.

*Examen de
l'Alcool &
de la Terre.*

Je prend de la terre bien pure, faite de craye d'Angleterre réduite en poudre : j'y mêle aussi intimement qu'il m'est possible de l'Alcool de vin que je fais brûler sous la cloche, comme dans les expériences précédentes. L'Alcool se consume tout-à-fait comme dans la troisième expérience. Mais après que la Flamme est éteinte, la terre reste au fond du vase entière, pure, sans aucun changement & parfaitement sèche.

EXPERIENCE XIII.

*Examen
d'un mélange
fait
d'Alcool,
d'Huile, de
Camphre, de
Coagulum, de
Van-Helm-
mont, &
de Terre.*

Voici une expérience très-agréable. Je mêle bien exactement ensemble de l'Alcool, du camphre, de l'huile de térébenthine ; j'ajoute à ces trois choses du coagulum de Van-Helmont, qui peut se mêler facile-

ment avec elles ; je paitris ensuite le tout avec de la terre fine faite de craie d'Angleterre pour en former une masse mélangée avec tout le soin possible ; enfin j'y ajoute encore de la sciure de bois. Je l'allume en suivant la même méthode que ci-devant. Alors on voit que l'Alcool brûle premièrement, presque comme s'il étoit seul. Après qu'il est consumé, l'huile de térébenthine s'allume, & se fait remarquer par ses phénomènes ordinaires, & qui ont été décrits ci-dessus. Ensuite vient le tour du camphre, qu'on reconnoît aux marques qui caractérisent sa Flamme. Mais l'esprit alcali du sel ammoniac, la sciure de bois, & la terre reste au fond du vase. Cependant il faut remarquer que la Flamme que donne ce mélange est forte, inégale, rouge, bruiante, pétillante : au commencement il en sort peu de Fumée ; mais ensuite la Fumée s'augmente insensiblement, jusqu'à ce qu'elle devienne très-noire & très-épaisse ; sur la fin il se produit une fuye fort noire & fort dense ; on en voit même des flocons qui voltigent dans la cloche. La Flamme ne tou-

che pas la sciure de bois. Tout cela bien examiné, je crois qu'on en peut déduire la maniere dont la Nature s'y prend, pour consumer par le moyen du Feu une matiere combustible; maniere qui differe beaucoup de l'idée qu'on s'en forme communément. Nous apprenons en même tems ici, qu'il n'y a peut-être rien dans toute la Physique de plus difficile à connoître que cette partie corporelle, qui est proprement & uniquement combustible dans une matiere, qui sert d'Aliment au Feu. Il est aisé de nommer l'Alcohol, les souffres, & les nitres qu'on ajoute ordinairement ici, mais fort mal à propos; rien n'est plus facile que de dire que ces choses-là constituent la matiere inflammable. Mais la difficulté consiste à déterminer ce qu'il y a dans ces choses de purement inflammable, & je ne vois pas que jusques à present on ait rien dit de satisfaisant là-dessus; beaucoup moins a-t-on déterminé quel est le changement que le Feu fait sur cette matiere lorsqu'il la brûle. Mais passons à autre chose.

S C H O L I E I.

Il fuit premièrement de ce qui a été dit, qu'on a trouvé dans la Nature, & cela parmi les végétaux, une liqueur produite par la fermentation & par la distillation, qui est la plus simple de toutes celles qui sont connues jusqu'à présent, aussi bien que la plus limpide, la plus légère, la plus mobile, la plus immuable, & qui peut se mêler parfaitement avec l'eau & avec les huiles : que cette liqueur échauffée par le Feu s'allume à l'approche de la Flamme, qu'elle brûle toute, qu'elle nourrit & qu'elle soutient la Flamme dans toute sa superficie qui est contiguë à l'air, & cela jusqu'à ce qu'elle soit consumée de façon qu'il n'en reste pas une seule goutte, & qu'ainsi la Flamme s'éteint sans laisser aucun vestige. On a donc trouvé une matiere qui mérite véritablement d'être appelée l'aliment du Feu, puisque consumée par une Flamme vive & pure, elle se convertit absolument en un Feu très-pur, autant au moins que nos sens peuvent en juger.

*L'Alcohol
est le seul
Corps entiè-
rement in-
flammable.*

Car examinons bien la chose ; que devient tout cet Alcohol ? Rien qu'une Flamme très-pure ; & cette Flamme qu'il a produite & qu'il a soutenue, n'a-t-elle pas toutes les marques physiques , qui caractérisent , comme nous l'avons vu, le véritable Feu ? Il n'y en a aucune de toutes celles que nous avons rapportées dans cette Histoire du Feu, qui ne se trouve dans cette Flamme de l'Alcohol.

*Il soutient
par lui seul
la Flamme
qu'il produit,*

Une seconde chose qui suit de ce que nous avons dit, c'est que le Feu, qui est une fois rassemblé autour de l'Alcohol, y reste toujours Feu, aussi long-tems qu'il y a de l'Alcohol, & cela sans qu'on lui ajoute de l'autre Feu par quelque moyen que ce soit. Dès qu'il est allumé il demeure donc le même, & il n'a besoin d'aucun autre Corps, ni d'aucun autre aliment, pour continuer à subsister dans l'air ouvert.

*mais qui périt
dès qu'il est
consumé.*

En troisiéme lieu, nous apprenons par ce qui a été dit, que dès que l'Alcohol est consumé, il ne reste plus de Flamme ni de Feu, pas même pendant un seul instant ; chose certainement très-remarquable. Cet aliment

est donc la véritable cause à laquelle il faut au moins attribuer la présence de tout ce Feu, puisque la durée de ce Feu est égale à celle de cet aliment, & qu'il ne cesse pas aussi long-tems qu'il reste quelque chose de celui-ci.

En quatrième lieu, il faut remarquer une propriété singulière dans cet aliment du Feu, & dans la Flamme qu'il produit; c'est que, dès qu'il est allumé jusqu'au moment qu'il s'éteint, il ne donne aucune Fumée; tandis qu'il n'y a aucune autre matière combustible qui n'en donne quelque peu au commencement ou à la fin.

Il est vrai qu'il s'exhale une vapeur, plus limpide que l'Eau, ne produit qu'une exhalaison fort transparente; & condensée elle ne donne que de l'eau pure, où l'on ne découvre ni couleur, ni spissitude, ni graisse. Nous avons d'autant plus de raison d'être surpris de cela, qu'on n'a trouvé jusqu'à présent aucun autre corps, solide ou liquide, qui nourrisse le Feu sans aucune Fumée.

Nous apprenons en cinquième lieu, par les expériences précédentes, qu'il n'y a dans l'Alcohol aucune matière

fixe incombustible : car s'il est parfaitement rectifié, tel qu'il doit l'être pour ces Expériences, il ne laisse pas même une tache après qu'il a brûlé, il se convertit tout entier en Flamme, sans déposer aucunes féces. C'est encore là une propriété qui lui est particulière : tous les autres corps, quoiqu'il y en ait quelques-uns qui donnent très-peu de cendres, laissent cependant toujours, après qu'ils sont brûlés, quelque chose qui ne peut plus être consumé par le Feu. Le naphte, le pétrole, le camphre brûlent avec vivacité & donnent une Flamme très-claire, mais cependant ils déposent toujours au fond du vase, où ils ont brûlé, quelque chose qui n'est pas si combustible. L'Alcohol est le seul qui ne dépose rien.

*ni mauvaise
odeur.*

En sixieme lieu, l'Alcohol en brûlant n'exhale aucune mauvaise odeur, différente de l'odeur qu'il répand lorsqu'il n'est pas en Feu. C'est encore-là une propriété qu'il a seul ; car tous les autres corps, lorsqu'ils brûlent, répandent une odeur de fuye ou de brûlé. Cela pourroit faire croire que toutes les parties de l'Alcohol, en-

tièrement homogènes avant la combustion, restent telles pendant & après cette combustion ; mais l'eau qui sort de la Flamme de l'Alcohol détruit cela, & nous apprend que cette liqueur renferme quelque chose d'incombustible.

Remarquons en septième lieu, que dans ce Corps, qui a seul dans le Feu les propriétés indiquées ci-devant, les yeux les plus pénétrants, lors même qu'ils sont armés des meilleurs microscopes, ne découvrent aucune particule solide. Par conséquent il n'est nullement essentiel à un Corps d'être solide pour pouvoir servir d'aliment au Feu, qui peut-être nourri par la matiere la plus liquide que les hommes connoissent.

Il ne contient rien de solide.

Nous savons en huitième lieu, que l'Alcohol est tel qu'il attire à soi l'eau pure & élémentaire, qu'il l'absorbe, qu'il s'unit avec elle ; mais que la Flamme l'en sépare, en n'attirant à elle que les esprits purs de l'Alcohol, en les saisissant lorsqu'ils sont parvenus à la superficie du mélange, en les consumant & les convertissant en Flamme, pendant qu'elle rejette l'eau

Il retient l'eau.

qui se réunit & qui tombe au fond du vase.

On ne le produit qu'avec des végétaux.

Une neuvième remarque qu'il faut faire ici, c'est que tout végétal connu, si seulement il est susceptible de fermentation, & s'il peut être distillé ensuite lentement, donne de l'Alcool, qui est toujours précisément le même à tous égards. Mais si l'on sort du regne végétal, ou qu'on n'emploie pas la fermentation, on ne trouve rien dans toute la Nature d'où l'on puisse tirer, par des opérations connues, quelque chose de semblable à l'Alcool, & qui en ait les propriétés que nous avons décrites.

Il est cependant un corps composé.

Nous observons ici, en dixième lieu, qu'il y a cependant encore dans l'Alcool, quelque rectifié qu'il soit, une diversité de parties, que la seule force du Feu est en état de manifester: une de ces parties est de l'eau, qui éteindroit le Feu si elle étoit seule, l'autre partie qui est inflammable, est consumée & réduite par le Feu en des particules si petites qu'elles sont invisibles. Van-Helmont même dit, que par le moyen du sel de tartre, il pouvoit convertir très-promptement les

esprits de vin les mieux purifiés, la moitié en une eau très-pure, & que l'autre moitié restoit arrêtée dans l'Alcali. Mais j'ai toujours douté s'il ne falloit pas appliquer ce qu'il dit à l'esprit de vin rectifié, à l'égard duquel cela est très-vrai, & non au véritable Alcohol fait comme il faut; je ne crois pas que personne ait jamais démontré sur cette dernière liqueur ce qu'avance cet Auteur. Si cependant il est vrai, comme il y a toute apparence, que l'Alcohol soit composé de ces deux parties, il se trouvera semblable au soufre: l'un & l'autre sont consumés entièrement par le Feu, tous deux donnent une Flamme bleuë, & sont composés d'une partie qui nourrit la Flamme, & d'une autre qui l'éteint; cette dernière est dans l'Alcohol une eau qui n'a aucune force, & dans le soufre c'est un sel de vitriol très-acide, détrempé dans une petite quantité d'eau, & dont par conséquent la vapeur cause une suffocation totale dans les poulmons.

Nous voyons, enfin, que le Feu Le Feu produit sur les autres corps change & agite les végétaux solides

*les mêmes
changemens
que sur l'Al-
cohol,*

& composés de la même manière qu'il change & agite l'Alcohol. Il n'en consomme que la partie inflammable, & il dissipe & convertit les autres ou en une matière, qui étant rassemblée devient visible de nouveau, & quelquefois même encore combustible, ou en une matière fixe, qu'on appelle cendres ou fèces.

S C H O L I E 2.

*L'Alcohol a
de la ressem-
blance avec
le Feu.*

Premierement, l'Alcohol a quelque ressemblance avec le Feu. Cela est sensible dans plusieurs effets. Il coagule le sang, la sérosité du sang, la bile; il brûle en quelque manière les chairs, les nerfs, les entrailles, les blancs d'œufs, & le pain. Est-il donc un aimant du Feu? Ce qu'il y a de certain c'est qu'il attire à soi la lumière qui est proche de lui. Quand il est exposé à l'action du Feu, résulte-t-il de là une effervescence, qui est la cause de la Flamme?

*Les autres
alimens du
Feu donnent
des fèces.*

Secondement, tous les autres corps liquides inflammables, quelques subtils qu'ils soient, lorsqu'on les allume avec les précautions indiquées

ci-devant , donnent toujours une fumée visible & noire , de la fuye , quelques féces , en un mot quelque matière qui n'est pas entièrement combustible. Cette matière non combustible n'est autre chose , dans les huiles bien purifiées , que de la terre , à laquelle il reste toujours quelque peu d'huile attachée , ce qui fait que participant de la nature du Charbon , elle conserve encore quelque chose d'inflammable. Quand on purifie ces huiles avec tout le soin possible , par une distillation souvent réitérée , elles déposent toujours de cette terre à chaque opération , elles deviennent toujours plus subtiles , elles brûlent toujours mieux ; elles donnent moins de fumée , de fuye & de cendres , & elles approchent plus de la nature de l'Alcool ; mais on aura beau réitérer les distillations , on ne les rendra jamais assez subtiles pour pouvoir être mêlées avec l'eau.

En troisième lieu , ce corps , que nous sçavons être entièrement inflammable ; dans le tems qu'il nourrit la flamme ne donne absolument aucune fumée , ni aucune fuye ; il ne laisse

*De quelle maniere le
il en airoit-il
sur l' alcool,
si celui-ci ne
contenait
point d'eau ?*

point de Féces ; mais autant que nous en pouvons juger par les sens , il se convertit tout entier en Feu , ou il donne seulement quelque peu d'eau pure. Si donc l'Art pouvoit parvenir à séparer de l'Alcohol , cette partie qui brûle , & qui jusqu'à présent nous est inconnue , de l'eau qui se manifeste par la combustion ; & si cette première partie étoit exposée seule à l'action du Feu , ou de la flamme , qu'arriveroit-il ? Brûleroit-elle successivement , comme cela lui arrive lorsqu'elle est mêlée avec l'eau ? Ou seroit-elle consumée , comme la foudre , en un moment ? Si l'on vouloit pousser les spéculations là-dessus , on pourroit dire bien des choses ; mais il faut être attentif à ne pas prononcer trop vite , lorsqu'on fait profession de ne rien avancer qui ne soit fondé sur de solides expériences.

*Ce qui est
pur aliment
du Feu dispa-
roit entière-
ment dans le
Feu.*

Après ce qui a été démontré je me crois autorisé à assurer , en quatrième lieu , que tout ce qui n'est pas combustible dans une matière végétale , inflammable d'ailleurs , soit dans l'Alcohol , soit dans toute espèce d'huile , est ou de l'eau , qui lui est intimement

adhérente, ou quelque fel, ou enfin de la terre. Si l'on pouvoit séparer ces choses de l'huile, ou de l'alcohol, ce qui resteroit seroit pur, simple, parfaitement combustible, & donneroit une flamme très-pure, sans féces, sans fumée, & sans fuye. Cela paroît si vrai, que cette vapeur limpide & subtile, qui s'attache aux parois de la cloche, lorsqu'on brûle au-dessous de l'alcohol, n'est formée que de la partie aqueuse qui n'est pas combustible. Ainsi toute cendre, fumée, fuye, qui se trouve mêlée dans un corps véritablement inflammable, provient uniquement de l'eau, du fel, de la terre, & non d'aucune autre chose qui nous soit connue.

Nous savons aussi, en cinquième lieu, que des matières végétales, qui brûlent, donnent toujours d'autant plus de fumée, de fuye, de vapeurs visibles, qu'elles contiennent plus d'eau, de fel, de terre, à proportion de leur huile ou de leur alcohol. Les expériences précédentes ne nous laissent aucun lieu de douter que cela ne soit très-universellement vrai. La raison en est, que quand les corps

D'où viennent la fumée & les cendres?

brûlent , il en sort quantité de parties , qui , quoiqu'entraînées & agitées rapidement dans la flamme , ne peuvent cependant pas être converties en cette matière subtile que le Feu fait disparoître ; mais ou elles sont poussées en haut hors de la flamme , ou elles tombent en bas. Comparez seulement ce qui arrive au bois verd , mis sur le Feu , avec ce qui arrive à ce même bois , lorsqu'il est sec , mais de façon pourtant qu'il ait conservé son huile , & vous aurez une preuve de la vérité de ce que j'avance ici.

*Quels sont
les corps les
moins com-
bustibles ?*

Nous comprenons , en sixième lieu , qu'il peut arriver que dans un végétal combustible , la partie incombustible , qui consiste dans l'eau , le sel , la terre , domine tellement , que l'autre partie inflammable , je veux dire l'alcool ou l'huile pure , ne puisse plus être allumée par le Feu , & ne donne que de la fumée. Si l'on mêle une partie d'alcool avec cent parties d'eau , on ne pourra pas allumer ce mélange , quoiqu'on lui donne un degré de chaleur plus grand que celui de l'alcool bouillant ; au contraire , il éteint le Feu sur lequel

On le jette. Du bois bien huileux , mais verd & plein d'eau , donne de tout côté beaucoup de fumée , mais point de flamme. L'argile grasse dont se servent les Potiers contient certainement de l'huile , qu'on peut allumer lorsqu'on l'a à part ; mais cette petite quantité d'huile , ne fau- roit brûler dans l'argile même , par- ce qu'elle y est mêlée avec trop de terre. Si l'on examine la chose avec attention , on trouvera que ce que je dis ici est applicable à tous les corps.

En septième lieu , il faut cependant remarquer ici une chose fort singu- lière , que je crois prouvée par les expériences précédentes ; c'est que si l'action du Feu , sur un végétal com- posé en partie de matière combusti- ble , & en partie de matière non com- bustible , est assez forte pour allumer la matière combustible , & pour di- viser & agiter en même tems celle qui est incombustible , alors la flam- me qui résultera de ces deux parties agitées ensemble , sera beaucoup plus forte , que ne l'auroit été celle qu'au- roit donné la matière combustible ,

*La force du
Feu dépend de
la matière in-
combustible ,*

rassemblée & brûlée à part. Car nous observons toujours , toutes choses d'ailleurs égales , que les flammes sont plus foibles , à proportion que la matière qui les produit est plus pure. La flamme qui résulte de ce mélange de parties , est aussi beaucoup moins uniforme , que celle que donne une seule matière entièrement inflammable ; elle est plus bruiante , quelquefois même elle est très-incommode par ses pétillemens ; elle produit aussi plus de fumée & plus de fèces ; & plus il y a de matière incombustible dans le corps qu'on veut brûler , plus aussi tous les effets qu'il produira seront violents , si seulement on peut l'allumer.

Et de la pesanteur de l'aliment.

En huitième lieu , il est encore universellement vrai , que plus la partie incombustible , qui est unie à l'huile , est dense , compacte , ou pesante , plus cette huile donne un feu , & une flamme violente. La chose est sensible dans les différentes parties d'un même végétal ; car qui est-ce par exemple qui voulant faire un bon feu , ne préfère le bois d'un Arbre à ses fleurs & à ses feuilles ? Si nous com-

parons les différens bois, nous trouvons toujours aussi que ceux qui sont les plus pesants, produisent le Feu le plus fort, & que ceux qui sont les plus poreux, donnent le feu le plus foible. Qu'on compare le cedre au faule, le bois de fer au peuplier, on verra que la force du feu qu'ils produisent est proportionnelle à leur pesanteur.

Il faut cependant, en neuvième lieu, avoir égard ici à ce que j'ai dit ci-devant; c'est qu'aucun végétal ne brûle, s'il n'est échauffé auparavant par le feu, au point que son huile bouille. Or les corps légers sont plutôt échauffés par le même degré de feu, que les corps pesants; ainsi ces derniers s'allument plus lentement, & les autres plus vite; c'est pour cela qu'on ne s'avise pas de faire des allumettes de bois dur, mais de quelque roseau poreux. D'un autre côté aussi, plus un bois s'allume vite, plus sa flamme est foible, & plus il s'allume lentement, plus son feu est bon, fort, durable. Ainsi plus le bois qu'on veut brûler est pesant, plus il faut auparavant de feu pour l'échauffer,

Aucune matière combustible ne brûle de soi-même; elle doit toujours être allumée par le Feu.

autrement il ne s'allumera pas.

*L'Aliment
du Feu brûle
successive-
ment & avec
ordre.*

En dixième lieu, il suit de ce qui a été dit, que quand un végétal brûle, ce qu'il renferme de combustible, n'est pas consumé en un moment par l'action du feu, mais successivement. Et même dans cette combustion successive il se fait une continuelle consommation & séparation de la matière combustible; & cela de façon que ce qui est purement combustible, & par là même le plus léger brûle, se sépare, se change le premier; car c'est ce qui s'échauffe le plus promptement, & qui se meut & se dégage le plus facilement. Cela consumé, alors la matière qui est moins combustible s'agite, s'échauffe, s'enflamme, se sépare. Et enfin après celle-ci, la partie la moins inflammable de toutes s'allume la dernière. Or plusieurs expériences nous font voir que cette dernière partie consiste dans un peu d'huile, très-adhérente à une grande quantité de terre fixe: ce qui nous apprend pourquoi on ne peut pas séparer cette huile de la terre qui la retient, dans des vaisseaux fermés, & sans une libre communication avec

Pair extérieur. Nous voyons aussi pourquoi cette dernière matière combustible, ne donne jamais un feu violent: c'est qu'à mesure que le corps brûle, une plus petite quantité d'huile se trouve adhérente à une plus grande quantité de terre: ce qui fait que cette matière peut bien être pénétrée par le feu, & même luire, mais qu'elle s'enflamme rarement.

En onzième lieu, le feu soutenu par une matière combustible, mais composée, est à son plus haut degré de violence, à peu près lorsqu'il est parvenu à la moitié de sa durée; parce qu'alors tous les Elémens sont en flamme en même-tems: aussi voyons nous que sur la fin on a besoin de soufflets, pour lui conserver son activité; autrement les parties terrestres, salines & fixes des cendres, répandues de tout côté, étouffent continuellement le feu, qui n'est plus nourri que par une petite quantité d'huile.

Il y a un tems déterminé, dans lequel le Feu est le plus violent.

Il suit de-là, en douzième lieu, que la flamme la plus pure, produite par une matière entièrement combustible, sans aucun mélange d'autres

Le Feu, que l'alcool produit, est toujours faible.

particules ne peut jamais donner un feu violent, & que celui qu'elle nourrit est toujours parfaitement uniforme : aussi les expériences précédentes nous ont-elles fait voir, que l'alcool, l'aliment le plus pur du feu, donne un feu très-foible.

*Effet de la
matière in-
combustible
sur le Feu.*

En treizième lieu, nous concluons, contre l'opinion communément reçue, que la force de la flamme, dépend autant, & peut-être même plus, de ces élémens incombustibles qui sont dans la matière qu'on brûle, que des élémens véritablement combustibles qui s'y trouvent. Ainsi la rotation des corpuscules immuables qui sont mêlés avec les autres, rassemble plus de feu dans l'espace qu'occupe la flamme, qui brûle quelque matière combustible, que n'en rassemblent ces parties subtiles, volatiles, huileuses, qui sont aussi agitées dans cette même flamme.

*Il y a dans
la Flamme
deux matières
différentes.*

En quatorzième lieu, cela nous porte à croire qu'il y a dans le feu matériel une double cause qui le soutient : premièrement ce feu même, & le véritable aliment qui lui est propre, savoir l'alcool seul & pur : se-

condement, les autres parties, qui seules ne pourroient pas nourrir ce feu, mais qui agitées dans la flamme, & s'élancant de tout côté, rendent souvent le feu beaucoup plus violent qu'il n'auroit jamais pû l'être par la seule première cause. Pour comprendre ma pensée, qu'on se rappelle qu'une demi-once de poudre à canon, allumée en plein air, donne une flamme, qui saute de tout côté, & qui cesse dans un instant; mais si l'on allume cette même quantité de poudre dans un canon de fusil, chargé de quelques balles de plomb, elle chasse par son mouvement ces balles hors du fusil, & cela avec une impétuosité & une force incroyable, & telle qu'on ne remarque presque rien de semblable dans les élémens de cette poudre, lorsque s'allumant en plein air, elle se résoud en particules très-subtiles. C'est ainsi que ces corpuscules durs & incombustibles agités & élançés au milieu d'une flamme rapide, communiquent à celle-ci une très-grande force.

En quinzième lieu, la plus grande force de ce feu matériel peut donc

*Augmen-
tation de la
force du Feu.*

encore être augmentée par de l'eau ; du sel & de la terre , mêlés intimement ensemble , & avec la matière combustible , si seulement ce feu a assez de force pour leur imprimer un mouvement rapide.

Cause qui joint le Feu avec son aliment.

En seizième lieu , remarquons qu'il doit y avoir une cause qui conserve la flamme , ou qui fasse durer le feu une fois allumé. Il faut que cette cause tienne le feu étroitement appliqué à ce qui lui sert d'aliment , & qu'elle empêche qu'il n'arrive aucune séparation entr'eux , séparation qui assurément se feroit en un moment , tant est grande la force du feu. Cette cause est aussi nécessaire , pour que les parties dures & incombustibles , agitées par les autres , soient tellement retenues dans l'espace occupé par le feu , qu'elles ne puissent pas s'en échapper aisément , mais qu'elles y restent assez pour y être mues & agitées de tout côté : sans cela toutes ces parties sortiroient à chaque moment hors du feu qui les agit , & qui par-là se trouveroit privé du secours qu'il en tire pour se conserver dans son activité. Ainsi tout le feu ne dureroit qu'un moment

moment, sans cette force réunissante, applicante & comprimante. Mais cependant cette cause ne doit pas tellement comprimer ces parties, qu'elle en fasse une masse immobile; par-là le feu seroit d'abord suffoqué. Il faut, ce semble, que cette compression soit telle, que les parties grossières, agitées dans le feu, tant les combustibles que les incombustibles, puissent s'échapper successivement; à proportion qu'il en survient de nouvelles qui commencent à être agitées. Or la cause la plus propre à cela est celle qui peut produire cet effet par une compression & un relaxation réciproque & oscillatoire, & qui cependant reste toujours très-fluide, sans être jamais réduite à l'état de solidité. L'Atmosphère qui nous environne & nous presse de tout côté est précisément telle. Il est donc nécessaire de bien comprendre ici en quoi l'Atmosphère contribue à la nourriture du feu. C'est ce que je vais tâcher d'expliquer le plus clairement qu'il me sera possible.

Si l'on allume sur une plaque de fer, un feu fait d'un bois qui brûle

11. Part.

F

*On explique
par là on voit
que de l'at-
mosphère sur
le Feu.*

bien, & qui soit rangé de façon qu'il occupe un espace d'un pied du rhin en quarré ; l'Atmosphère pèse sur ce foier avec tout le poids d'un prisme d'air, qui a une base égale à l'étendue du foier. Or il parbît par les expériences de Torricelli que le poids d'un tel prisme varie en différens tems, mais de façon pourtant qu'il arrive rarement, qu'il y ait plus d'un dixième de différence entre la plus grande & la plus petite pesanteur de l'Atmosphère. Mais si l'on suppose que dans ce tems-là l'Atmosphère est aussi pesante qu'elle peut l'être, c'est-à-dire qu'elle fasse monter le Baromètre à la hauteur de 30 pouces du rhin ; si l'on suppose de plus que la gravité spécifique du Mercure est à celle de l'eau, comme 14 à 1, & qu'un pied cube d'eau, dans un tems serain, pèse 64 livres, poids d'Orfèvre ; la pression de l'Atmosphère sur cette baze quarrée fera alors de 2240 livres : tout ce grand poids agit donc alors sur le foyer. Mais il y a dans ce foyer un Feu ardent, qui éloigne de tout côté, qui élève avec une force prodigieuse toute cette masse de l'Atmos-

phère, qui la chasse des endroits qu'il occupe, & qui par là même en augmente encore le poids. Or l'Hydrostatique nous apprend, que par la réaction de l'Atmosphère, le fluide dont elle est composée presse tous les points de la surface de ce Feu, qui par conséquent est reprimé de tout côté avec autant de force, que s'il étoit reprimé par une voute qui put soutenir, sans se rompre, un poids de 2240 livres. Ainsi les parties inflammables, qui sont agitées dans ce foyer par la force du Feu élémentaire, qui y est rassemblé, aussi bien que tous les autres Corpuicules mis en mouvement par la même cause, & qui tâchent de s'éloigner du Feu, tout cela dis je est continuellement repoussé par ce grand poids vers le centre de ce Feu, & cela toujours avec plus de force, à proportion que l'action intérieure du Feu est plus grande. Nous comprenons donc par là, que les parties du Feu, & celles de la matière combustible, sont appliquées & comprimées les unes contre les autres avec une très grande force, & qu'en même tems cette propriété étonnante

qu'a le Feu de dilater & de mettre tout en mouvement, les agite & les fait tournoyer très rapidement pêle mêle les unes parmi les autres. Ne doit-il donc pas y avoir dans ce foyer un très grand frottement, entre toutes les parties solides; ces parties ne sont-elles pas plus fermement comprimées les unes contre les autres, à proportion que ce frottement excité par le Feu, est plus grand? Mais le Feu agit toujours par des secousses inégales sur l'Atmosphère, qui de son côté résiste toujours également. Ainsi le Feu qui est dans ce Foyer éprouve par ces retours continuels de l'Atmosphère, une action égale à celle qu'il éprouveroit s'il étoit frappé à chaque instant par un marteau de 2240 livres. Il y a plus encore; nous ne saurions douter que l'air ne bouille très violemment sur le Feu: nous pouvons nous en convaincre en regardant du côté du Soleil un charbon exposé aux rayons solaires, les bouillonnemens de ce fluide élastique sont bien plus forts & plus fréquens au dessus du Feu du foyer. S'il arrive que ce Feu fasse moins de résistance en un endroit,

l'air pressé par l'Atmosphère s'y précipitera avec rapidité, mais étant dans un instant raréfié & repoussé par la force du Feu, il fera toujours dans un mouvement d'oscillation très-rapide tout autour du foyer. Aussi long-tems donc qu'il y aura dans ce foyer assez de Feu pour exciter de la Flame avec ce qui lui sert véritablement de nourriture; aussi l'ong-tems que le Feu pourra agiter rapidement les parties inflammables qui sont exposées à son action; aussi long-tems que ces parties seront si fort pressées entr'elles par cette voute d'air qui les environne, qu'elles ne puissent pas s'échaper; aussi long-tems y aura-t-il dans ce foyer un frottement assez violent, pour y attirer autant de Feu qu'il en faut pour continuer la flamme: mais dès que le Feu élémentaire, ou la matière combustible, ou ces parties grossières & immuables qui doivent être agitées, viennent à manquer, aussi tôt le Feu s'affoiblit & cesse. Il en est de même si l'air presse moins, ou qu'il devienne plus léger, le Feu s'affoiblit aussi d'abord; & si cette légereté de l'air augmente considérablement, aussi-tôt tout se dis-

sipe ; le Feu , les parties combustibles & celles qui ne le sont pas se séparent, se fuyent les unes les autres. De là vient que dans le vuide de Boyle la flamme cesse d'abord , & le Feu étincelant qu'elle laisse après elle s'éteint aussi bien-tôt après ; la raison en est qu'il n'y a plus là aucune application de parties. Ceci nous apprend pourquoi le vent augmente la force de la flamme ; c'est qu'il agit sur elle de la même manière qu'agiroit l'Atmosphère si elle étoit plus pesante. Mais si le vent est si violent qu'il détruise la voute d'air qui environne le foyer, alors la flamme s'éteindra dans un instant , mais peut-être aussi qu'au moment suivant le même vent qui l'a éteinte la rallumera. Si donc l'action d'un soufflet sur le Feu n'est pas assez grande pour l'éteindre , en détruisant cette voute d'air qui l'environne, elle appliquera plus fortement les unes contre les autres les particules du Feu, & par là elle augmentera la violence de la Flamme. Si l'on employe deux grands soufflets placés à l'opposite l'un de l'autre , & qui tous deux soufflent fortement sur un même foyer ,

on excite par là au milieu du Feu une Flamme très-vive qui réduit bientôt les métaux en fusion , & dont on se sert pour les ouvrages qui demandent un très-grand degré de chaleur : on peut en voir tous les jours des effets , chez les Ouvriers qui travaillent l'or ou les autres métaux. Enfin , nous voyons ici la raison pourquoi le Feu est plus ardent à proportion que l'air est condensé par un plus grand froid : c'est qu'alors la voute de l'Atmosphère qui l'environne plus étroitement , le presse par là même davantage , & empêche ainsi plus efficacement les particules qui y voltigent , de s'en échapper avant que d'être assez diminuées par son action pour pouvoir passer à travers l'air même , & s'éloigner ainsi du foyer. Remarquons encore ici que le Feu presse le plus l'Atmosphère vers le haut , & qu'il la presse moins à la circonférence de sa base ; ainsi l'air trouvant moins de résistance dans ce dernier endroit s'y jette , & oblige la Flamme & le Feu à s'élever ; & comme le Feu est le plus condensé & par conséquent le plus

violent vers son milieu, de là vient que la Flamme s'élève plus vers le milieu, que vers les côtés où la force du Feu diminue insensiblement: c'est-là la cause de la figure pyramidale de la Flamme; mais dès que le Feu est environné d'un Corps solide qui empêche l'air d'en approcher, alors le feu, la matiere combustible & les particules qui sont agitées étant également pressées & réprimées de tout côté, perdent bien-tôt leur mouvement, la Flamme cesse & le Feu n'est pas long-tems à s'éteindre; mais il se rallume promptement si l'on ôte ce couvercle, & qu'on permette ainsi à l'air d'en approcher.

*Ce qui sert
d' aliment au
Feu, ne se con-
vertit pas en
Feu.*

En dix-septième lieu & enfin, si nous réfléchissons attentivement sur tout ce qui a été démontré & rapporté jusqu'à présent, nous n'y trouverons rien qui nous convainque, qu'aucune matiere combustible, exposée à l'action du Feu: j'ai cherché, j'ai examiné tous les argumens qui semblent le prouver, mais aucun ne m'a paru concluant. Je n'ose donc pas assurer que l'Alcohol, l'huile, ou quelque'autre Corps que ce soit,

se convertisse en Feu par la combustion. J'avoue que les Corps qui sont parfaitement combustibles sont tellement changés par la Flamme, & rendus si subtils qu'ils ne tombent plus sous nos sens ; mais cependant cela ne nous suffit pas pour prononcer, sans risque de nous tromper, qu'ils sont réellement convertis en Feu.

De l'Aliment du Feu, tiré du Regne Animal.

Après avoir traité avec toute l'ex- Matiere com-
bustible tirée
des Ani-
maux. actitude dont j'ai été capable, de la matiere véritablement combustible, que fournissent les Végétaux, l'ordre veut que nous recherchions avec le même soin celle qu'on peut tirer des animaux ; mais comme personne n'ignore que les Corps des animaux sont composés des Végétaux dont ils se nourrissent, & qu'ils convertissent en leur propre substance par la force de la digestion, nous avons presque épuisé dans l'histoire des Végétaux tout ce que nous avons à dire ici. Et effectivement, si nous devons croire ce qu'on en dit, les

humeurs du Corps Animal deviennent quelquefois si subtiles & si huileuses, qu'elles prennent Feu comme l'Alcohol, & qu'elles donnent comme lui une Flamme foible & pure. On raconte aussi qu'on a vu des Flammes s'allumer autour des exhalaisons sorties du Corps de certains Hommes; & Van-Helmont remarque, qu'un vent lâché contre une chandelle allumée, prend Feu. Si tout cela est vrai, il faut pourtant convenir qu'on en voit rarement des exemples; mais quant aux autres huiles des animaux, elles ne diffèrent presque en rien des huiles des Végétaux par rapport à l'inflammabilité; de sorte que tout ce que j'en pourrois dire ne seroit qu'une répétition inutile de ce que j'ai dit ci-devant. On tire aussi des animaux de l'eau, des esprits, des sels, des huiles, de la terre; mais tous ces principes sont de la même nature; ils se préparent, ils se purifient de la même manière, ils produisent dans le Feu les mêmes effets, que ceux qui se trouvent dans les Végétaux. Ainsi tout ce que j'ai à recommander, c'est qu'on veuille

bien se rappeler & appliquer ici ce que j'ai dit ci-devant, & je pense que cela suffira pour former une doctrine assez complete sur cette matiere. Peut être croira-t'on que les Phosphores qu'on tire des animaux, prouvent qu'ils contiennent quelques parties inflammables différentes de celles qui sont dans les Végétaux; mais il faut savoir que la Chymie peut produire de semblables Phosphores avec des charbons gras des Végétaux, surtout de l'espèce de ceux dont les suc's approchent le plus des humeurs animales, telle qu'est par exemple la moutarde. Je crois donc que je puis me dispenser de m'arrêter plus longtemps sur cet article.

*De l'Aliment du Feu, tiré du Regne
Fossile.*

Une des choses qu'il importe de remarquer d'abord ici, c'est que la même loi de combustibilité, qui a lieu dans la classe des Végétaux & des animaux, a lieu aussi dans celle

des Fossiles ; car on observe que dans ces derniers il n'y a que les huiles qui soient inflammables , & que les autres Principes ne le sont point ; & même leurs diverses espèces d'huiles donnent moins de fumée, de fuye, de cendres , à proportion qu'elles sont plus subtiles & plus légères ; & qu'au contraire elles en donnent davantage à proportion qu'elles sont plus épaisses & plus pesantes. Peut-être même ces huiles sont-elles quelquefois d'une subtilité qui approche de celle de l'Alcohol ; quoique je ne sache pas qu'on en ait découvert jusqu'à présent aucune espèce assez subtile pour pouvoir se mêler avec l'eau.

*Le Naphte
ressemble le
plus à l'Alco-
hol.*

J'ai bien lu qu'en quelques endroits il distilloit des rochers une certaine liqueur qui prenoit Feu à l'approche d'une chandelle allumée ; & je me rappelle encore qu'on a quelquefois observé qu'il sortoit de certaines sources une liqueur qui s'enflamme de même ; mais ceux à qui nous devons ces observations , ne nous ont point dit si ces liqueurs combustibles avoient aussi la propriété de pour-

voir être mêlées avec l'eau. Il y a des Historiens qui nous disent que le Naphte de Babylone étoit si subtile & si volatil, qu'il prenoit Feu si aisément & produisoit une Flamme si peu dangereuse, que si on en dispersoit dans les rues, il s'allumoit par la Flamme des flambeaux qu'on portoit de nuit; de sorte qu'on auroit dit qu'il s'allumoit de lui même: on voyoit toute l'étendue des rues parsemée d'une Flamme bleue, mais faible & qui ne faisoit presque aucun mal. Cela me fait soupçonner que cette liqueur approche très-fort de la subtilité de l'Alcohol; car peut-être que dans les pays chauds, notre Alcohol répandu de la même manière s'allumeroit, comme nous avons vu ci-devant qu'il s'enflammoit lorsqu'on le faisoit exhaler sous une cloche, & qu'on en approchoit une allumette; mais comme il n'est presque pas possible, à quelque prix que ce soit, d'avoir de ce véritable Naphte, on ne peut encore rien dire de certain là-dessus: celui qu'on nous vend en Europe sous ce nom là, est bien éloigné de cette grande inflammabi-

lité; il est beaucoup plus épais & plus tenace.

*Après le
Naphte c'est
le Petrole.*

Le Petrole est aussi une liqueur subtile à la vérité, mais qui cependant n'est pas comparable au Naphte des Anciens ou à notre Alcohol. Quand on le rectifie par la distillation on le rend bien toujours plus subtil & plus inflammable, mais cependant il demeure toujours huile, il ne devient point Alcohol. Au reste il arrive ici la même chose qu'aux Végétaux; c'est que plus la matière huileuse & inflammable qui se trouve dans les Fossiles, est pure, subtile & légère, moins elle donne de fumée, de suie, de mauvaise odeur, de cendres, & en même tems sa Flamme est plus légère, plus pure & plus foible.

*Le Charbon
de pierre.*

Les autres Fossiles inflammables où se trouve mêlée une matière crasse, pesante & incombustible, s'allument avec beaucoup plus de difficulté: il faut qu'ils soient exposés à l'action du vent ou d'un soufflet, pour brûler avec force; mais aussi produisent-ils une Flamme & un Feu d'autant plus violent: on le voit très-clairement dans le charbon de pierre lorsqu'il

est en Feu. Ces Corps donnent encore une fumée très-noire & épaisse, & même un peu puante, surtout lorsqu'elle est condensée en fuye; ils laissent aussi une grande quantité de cendres fixes, insipides pour l'ordinaire, mais très-pesantes.

Enfin parmi les Corps fossiles qui *Le Soufre.* servent d'aliment au Feu, on en trouve quelques-uns qui sont composés d'une huile entièrement combustible, & en même tems d'un sel très âcre & très-acide, uni à cette huile. On comprend aisément que je veux parler du soufre. Pendant que sa partie huileuse & combustible s'en sépare en forme de vapeur: si on l'oblige de se refroidir & de se condenser en la recevant contre les parois d'une cloche, elle donne une liqueur connue sous le nom d'esprit de soufre par la campane, & qui est très-ressemblante à cette liqueur, qu'on tire du vitriol par le moyen d'un Feu très-violent, & qu'on appelle huile de vitriol. Si l'on sépare exactement de cet esprit l'eau qui s'y mêle pendant que le soufre brûle, & qu'ainsi on le rende aussi pur qu'il peut l'être, c'est le flui-

de le plus pesant qu'il y ait après le mercure, & sans exception le plus âcre de tous. Ainsi le Souffre ne s'enflamme qu'après qu'il est fondu & fortement échauffé par le Feu: ensuite quand ce qu'il a d'inflammable est allumé, alors cette partie pesante, âcre, saline, acide, est agitée, & atténuée; elle bout au milieu de la Flamme; par-là elle se dissipe de tout côté, & elle rend le Feu très-violent; mais quand après cela elle est assez divisée par l'action du Feu pour pouvoir s'échapper à travers la voute d'air qui l'environne, alors elle se convertit en une vapeur qui produit une très-grande inflammation dans toutes les parties du Corps d'un animal, auxquelles elle peut parvenir, & cause par-là même une suffocation dans les poumons. Tous les autres Corps qui sont exposés à l'action de cette vapeur, subissent des changemens très-singuliers suivant les différentes espèces dont ils sont, & suivant le rapport qu'ils ont avec cet acide, le plus puissant de tous ceux qui nous sont connus. On attribue mal à propos tous ces effets que

produit le souffre enflammé, au Feu élémentaire : il faut nécessairement faire ici quelque distinction, & se souvenir, que le souffre en Feu produit des effets qui sont dus en partie au Feu élémentaire, & à ce qu'il y a de combustible dans le souffre, & en partie à son acide qui est devenu volatil. Je ne crois pas qu'il soit nécessaire que je m'arrête à présent à rapporter en détail les Phénomènes que produisent dans le Feu les bitumes, l'asphalte, le Pissaphalte, ou la poix judaïque ; ni de quelle manière ils y sont changés : ce que j'ai dit suffit, je pense, pour nous mettre au fait à cet égard ; il est inutile de m'étendre davantage là-dessus. Tout ce que j'ajouterai ici, c'est que ces divers Corps sont un mélange d'huiles grasses fossiles, de sels, pour l'ordinaire acides, de terre & souvent de quelques parties métalliques ou pierreuses. Ainsi ce qu'ils ont de véritablement inflammable, c'est leur partie huileuse ; leurs autres parties forment des espèces de petits dards qui voltigeant & qui s'élançant de tout

côté augmentent la violence du Feu, ou sont cause des effets physiques & singuliers qu'il opere sur certains Corps.

Je crois en avoir assez dit sur la nature de l'aliment du Feu, autant au moins que cela est nécessaire pour le but que je me suis proposé : ainsi je puis ce me semble déduire de toute cette histoire, les Corollaires suivans, comme autant de vérités démontrées par ce qui a précédé.

Le Feu rarefie tous les Corps.

1. Le Feu simple, pur, élémentaire, en s'insinuant dans les Corps, rarefie tous ceux qui nous sont connus, soit qu'ils soient solides ou fluides, ou un mélange des uns ou des autres.

2. Cette propriété est tellement particuliere au Feu seul, que jusques ici on ne l'a découverte dans aucun Corps sur lequel les hommes ont pu faire des expériences. Les effervescences, les fermentations, les dilatations singulieres de différens Corps confirment ce que j'avance ici.

Il est la seule chose qui soit également ré-

3. Le Feu autant qu'il se manifeste par cette propriété, est toujours

présent par tout, tant dans les Corps ^{pandue par} qui contiennent le plus de matiere, ^{tout.} que dans le vuide le plus parfait.

4. Le Feu est répandu par-tout d'une maniere très-uniforme, aussi long-tems qu'il n'y a point de cause particuliere qui le rassemble dans un certain endroit.

5. La premiere & peut-être la principale cause qui le rassemble, ^{il est rassemblé par le frottement.} c'est le frottement de quelques Corps les uns contre les autres.

6. Le Feu de sa nature, se meut, ^{il s'étend} ou du moins s'étend de tout côté.

7. Mais cependant il peut être déterminé, de façon que ce mouvement ou cette expansion soit dirigée suivant des lignes parallèles ou convergentes; & c'est-là une autre maniere très-commune de rassembler le Feu.

8. Le Soleil est la principale cause ^{il peut être dirigé par le Soleil.} qui peut ainsi diriger suivant des lignes parallèles le Feu, qui de sa nature n'est déterminé pour aucun côté particulier; au moins voyons-nous que le Soleil est pour cela d'une très-grande efficace.

9. La cause qui fait que les rayons

ignés deviennent convergens & se réunissent en un petit espace qu'on appelle foyer, est ou la réflexion, ou la réfraction.

10. C'est là une troisième manière de rassembler le Feu.

11. On produit en un moment un Feu très-violent, en frappant rapidement avec un morceau d'acier froid un caillou aussi froid, & cela dans un lieu & dans un tems très froid. C'est donc encore là une quatrième manière de rassembler le Feu.

12. Ce Feu ne dépend donc aucunement du Soleil, quant à sa matière.

13. Il demeure cependant quelque tems dans les Corps, & il est uni avec eux pendant ce tems-là.

14. Il demeure plus long-tems dans le corps avec lequel il est uni, à proportion que ce corps est plus dense.

15. Nous ne connoissons cependant aucun corps, qui puisse toujours retenir le Feu qui lui a été une fois communiqué.

16. Le Feu, auquel ce qui est dit dans ces 15 articles précédens peut s'appliquer, est réellement celui, que

tous les hommes s'accordent à regarder comme le Feu élémentaire.

17. Outre ce Feu, il y en a encore un autre, comme le vulgaire se l' imagine, qui consomme & réduit les corps combustibles en quelque chose d'invisible; qui, à ce qu'on croit est nourri & entretenu par un aliment, & auquel on attribue mal à propos le pouvoir de convertir en Feu les corps combustibles: on dit ordinairement que ce Feu commence à naître, lorsqu'on applique en plein air du Feu, qui existoit déjà auparavant, à un aliment qui est propre à le soutenir. Par là on a trouvé un cinquième moyen, très-commun, de rassembler le Feu.

18. On ne connoit qu'une seule matière qui nourrisse ce Feu de façon qu'elle en soit entièrement consumée, & qu'elle ne produise qu'une Flamme pure, qui, lorsqu'elle s'éteint faute de nourriture, ne laisse rien après soi. Cette matière c'est l'alcool pur, & l'alcool seulement.

19. Outre l'Alcool, les autres parties qui sont mêlées dans ce qui sert d'Aliment au Feu, étant mues

*Le Feu
nourri*

par l'alcool.

*et par l'huile;
est toujours le
même.*

par le Feu avec les parties combustibles, en augmentent la force.

*Il n'est pas
pesant.*

20. Lors donc qu'on allume du Feu, on ne produit pas, on ne crée pas un nouveau Feu, on ne le déttuit pas non plus, ni on ne le change pas en l'éteignant. Peut-être aussi que ce Feu n'a point de pesanteur : cependant le contraire de ce dernier article paroît être appuyé sur tant & de si solides argumens, qu'il semble qu'il n'y a plus moyen d'en douter, surtout depuis que Boyle a écrit un traité sur la manière de peser la Flamme, & moins encore depuis que Homberg a publié ses observations sur le poids considérable que le Feu élémentaire pur, sans aucun mélange d'aucun aliment propre à l'entretenir, a communiqué à des corps incombustibles : ces observations paroissent prouver clairement que le Feu élémentaire peut tout d'un coup former une seule masse avec les corps, & augmenter très-sensiblement leur poids. La bonne foi, & l'amour de la vérité veulent que je rapporte ici les expériences faites sur ce sujet. Premièrement, qu'on prenne du mercure

bien purifié par le moyen de quelque métal, & rendu ainsi plus liquide qu'il ne l'est naturellement ; qu'on le fasse digérer pendant un tems suffisant, dans un vase bien net, sur la flamme d'une lampe allumée ; il se change en une poudre noire, blanche, rouge, & en même tems son poids augmente quelque peu par cette opération. En second lieu M. Du Clos a démontré à l'Académie des Sciences que l'Antimoine calciné au foyer d'un miroir ardent, étoit d'un seizième plus pesant qu'auparavant, malgré tout ce qui s'en étoit dissipé en fumée. Mais le fameux Homberg a examiné encore la chose avec plus de soin ; en dirigeant dans un vase creux le foyer du verre de Tschirnhaus, il semble avoir prouvé plus clairement, que le Feu s'unit véritablement aux corps, qu'il forme une même masse avec eux, & que de là il en résulte de nouveaux corps tout-à-fait différens de ce qu'ils étoient auparavant, & considérablement plus pesants. Il a exposé quatre onces d'antimoine martial pulvérisé, à l'action du grand verre ardent du Duc d'Orléans, à un pied & demi de

distance de son véritable foyer ; & il a eu soin de remuer souvent cette poudre avec une spatule de fer ; & cela jusqu'à ce qu'elle ne fumât plus ; car dans le commencement, & même pendant assez long-tems, il en sortoit une fumée abondante & épaisse ; l'ayant ensuite pesée, il trouva son poids augmenté de trois dragmes, & quelques grains, c'est-à-dire, environ d'un dixième. Cette même poudre exposée au véritable foyer du verre s'y fondit d'abord & y perdit un huitième du poids qu'elle avoit eu auparavant, outre ces trois dragmes, & quelques grains, c'est-à-dire, environ d'un dixième. Cette même poudre exposée au véritable foyer du verre s'y fondit d'abord & y perdit un huitième du poids qu'elle avoit eu auparavant, outre ces trois dragmes & quelques grains d'augmentation. Ainsi il est assez vraisemblable que la fumée qui avoit paru durant la première calcination, avoit emporté une demi once du régule, & que cette fusion avoit enlevé les trois dragmes du Feu qui s'y étoit insinué. La même chose arrive au Minium, à la
Chaux

chaux vive, & à d'autres matières, lorsqu'on les expose à l'action du Feu. Je ne doute point de la vérité de ces expériences, & des autres qui ont été faites par Boyle, sur ce même sujet : je suis persuadé que ces grands hommes les ont faites avec toutes les précautions possibles, & qu'ils les ont décrites très-fidèlement. Mais aussi il est certain qu'une masse de fer de huit livres, bien pénétrée de Feu dans toute sa substance, n'a reçu par là aucune augmentation de poids, & cependant il y avoit plus de chaleur ou plus de Feu dans ce fer qu'il n'en auroit pu acquérir à un pied & demi de distance du véritable foyer du verre ardent dont il a été parlé. J'ai placé sur le bassin d'une balance un morceau de fer rougi au Feu, je l'y ai laissé jusqu'à ce qu'il fut entièrement refroidi; mais je n'ai remarqué aucun changement dans son poids. La calcination de l'antimoine s'est faite dans un vase de fer ou de terre; on l'a continuellement remué avec une spatule de fer; cela ne peut-il pas avoir augmenté sa masse? Le véritable foyer a d'abord chassé le Feu que l'on croyoit uni à

l'antimoine ; mais est-on sûr que ce fut là véritablement du Feu ? Toutes fortes de corps , calcinés par ce même degré de Feu , n'acquièrent pas une semblable augmentation de poids , mais ceux-là seulement qui contiennent beaucoup de soufre corrosif , tels que l'antimoine , le plomb , l'étain , le fer , l'orpiment. Peut-être donc que l'augmentation de leur masse , n'est due qu'à l'action de ce soufre qui leur mêle les particules qu'il ronge & qu'il emporte aux autres Corps ; & que ce sont ces particules qui se séparent par la fusion. Si l'on met dans un vaisseau de verre les corps qu'on veut calciner , le poids qui leur est communiqué par le Feu , est si peu de chose , que l'on pourroit peut-être avec plus de raison l'attribuer à ce qui leur vient du verre , qu'à ce que le Feu leur ajoute. Ainsi il faut que toutes les expériences qui roulent sur cette matière soient faites à dessein & avec toutes les précautions possibles ; puisque rien n'est plus aisé que de tomber ici dans l'erreur. Et pour qu'on ne croie pas que c'est par préjugé , & par un principe de partialité

en faveur de mon opinion , que je tiens ce langage , on n'a qu'à lire ce que que Du Hamel , si exact dans la description qu'il fait des Expériences, a écrit là-dessus dans son Histoire de l'Académie des Sciences p. 14. 15. On y verra les difficultés que ce prudent Ecrivain fait sur cette matière , après avoir rapporté les Expériences dont j'ai parlé. On y trouvera aussi d'autres Expériences faites par le fameux Bouleduc , lesquelles démontrent presque le contraire.

21. On a vu ci-devant que ce feu élémentaire, pouvoit être prodigieusement augmenté en quelques endroits, desorte qu'il produisoit sur les corps certains effets physiques, qu'on ne peut guères connoître par un autre moyen, & qui enrichissent considérablement l'Histoire naturelle. Nous en avons des preuves dans la Dioptrique, & dans la Catoptrique, & cela surtout si nous faisons concourir à une même action les expédients que ces deux Sciences nous fournissent. Ces effets méritent d'autant plus notre attention, qu'ils sont dûs uniquement au feu élémentaire pur &

On peut le rendre très-violent en le rassemblant.

fans aucun mélange de matière hétérogène ni d'aliment ; & qu'ainsi ils nous apprennent ce que le feu pur produit sur les corps qui sont exposés à son action : on peut rapporter à deux classes les changemens qu'il opere sur eux ; il dissipe en un moment les corps tant liquides que solides, qui sont volatils au feu ; quant aux corps solides qui sont fixes, il vitrifie presque tous ceux sur lesquels on a fait des expériences, s'il ne les dissipe pas. Ainsi donc le plus violent feu élémentaire, connu jusqu'à présent, dissipe ou vitrifie. Cependant, comme je l'ai déjà dit plusieurs fois, ce sont là seulement les effets du plus grand feu que l'Art humain ait excitée. Mais dans la nature le feu peut être réuni, & par là même augmente par une suite de degrés infinie : ainsi il ne faut pas croire qu'on ait déterminé tout ce qu'il est capable d'opérer sur les corps. Au contraire, le feu le plus violent qui nous soit connu, est peut-être à peine le commencement du plus grand feu possible : or comme nous voyons que dans la médiocre augmentation, que reçoit le feu en

passant du plus grand froid, à la chaleur du foier produit par le miroir de Villette & le verre de Tschirnhaus réunis ; comme nous voyons , dis-je, qu'entre les bornes étroites de cette augmentation , il produit des effets si différens , si singuliers & si merveilleux , quelqu'un pourra-t'il ici s'imaginer de connoître à fond tout ce que le feu est en état de produire sur les corps ?

22. On a vû encore, que le feu élémentaire , rassemblé auparavant dans un certain endroit par quelque cause que ce soit, pouvoit y être conservé par le moyen d'un aliment convenable ; & que cet aliment étoit toujours ou de l'alcohol, ou de l'huile tirée des animaux, des végétaux ou des fossiles. Mais ce feu ainsi nourri, peut encore être prodigieusement augmenté, par l'accroissement du poids de l'Atmosphère , lorsqu'elle agit librement sur lui ; par le soin qu'on aura de lui fournir en abondance de nouvelle huile , mêlée intimement en quantité convenable avec d'autres corps pésants ; par l'action réitérée de plusieurs grands soufflets , dirigés au

Et cela en différentes manieres.

centre du foïer. Or le dernier effet du plus grand feu de cette espèce qui nous soit connu, c'est sur les animaux & les végétaux la production du phosphore; sur les végétaux, la vitrification; & sur les fossiles, la fusion de l'or, qui supporte toute la violence de ce feu, sans souffrir d'ailleurs aucune autre altération.

23. Après avoir ainsi exposé tous les moyens physiques, qui me sont connus, de rassembler & de conserver le feu dans un certain endroit; il me reste encore à parler d'une autre méthode très efficace & très commune, de produire le même effet; c'est-à-dire, du mélange de divers corps: & là-dessus, il y a plusieurs choses très-surprenantes à remarquer: j'aurois trop à faire à les rapporter toutes; il est cependant nécessaire que j'en indique quelques-unes.

De la chaleur produite par le mélange de certains végétaux.

Il y a déjà longtems que les Naturalistes ont remarqué, que le seul mélange de différens corps produit quel-

quelquefois subitement une chaleur, ou un froid assez considérable. Et cependant ni cette chaleur, ni ce froid, ne se trouvent dans aucun d'eux avant le mélange, ni ne durent que pendant que le mélange se fait; ce mélange une fois entièrement fini, la chaleur ou le froid cessent, & les corps reviennent à la même température qu'ils avoient avant que d'être mêlés. Le fameux Baron de Verulam est un des premiers à qui nous sommes sur-tout redevables de cette Histoire du mélange des corps; Boyle & Hook l'ont beaucoup perfectionnée dans la suite. Je vais en donner quelques exemples; mais auparavant je dois décrire les Instrumens qui ont été inventés pour faire des expériences sur cette matière, & dont je me servirai dans la suite. A B C est un grand Thermo-

PLANCHE
V. fig 1.

mètre, rempli d'esprit-de-vin coloré; il est appliqué contre une planche qui a une rainure au milieu, de façon que la partie inférieure M B A déborde au de-là du bois, & cela afin que rien n'empêche de la plonger dans les vaisseaux qui contiennent les liqueurs qu'on veut examiner. On marque sur

l'un des côtés de la planche E G les nombres des degrés que l'esprit-de-vin parcourt en montant & en descendant ; pour qu'ils soient plus sensibles , on peint la planche en noir , & les degrés se marquent avec du blanc. On place ensuite le vaisseau qui contient une des liqueurs qu'on doit examiner au dessus de ce Thermomètre, de façon que toute sa partie AB soit plongée dans cette liqueur ; on observe à quel degré il est , après quoi on verse l'autre liqueur , & on les remue avec un tuyau de verre , pour qu'elles se mêlent bien ensemble : alors le Thermomètre indique d'abord le changement que ce mélange a produit , soit par rapport au chaud , soit par rapport au froid. Je passe à présent aux expériences.

EXPERIENCE I.

J'ai mis dans un vase deux onces d'eau de pluie , qu'on avoit rendue aussi pure qu'il étoit possible en la distillant dans un haut vaisseau & à un feu doux. J'avois dans un autre vase de l'esprit-de-vin commun , en égale

quantité. La chaleur de ces deux liqueurs étoit de 44 degrés. Je mis un de ces vases sous le Thermomètre que je viens d'expliquer, & qui marquoit aussi 44 degrés: je mêlai ensuite tout d'un coup les deux liqueurs, en les remuant avec un tuyau de verre qui avoit le même degré de chaleur, on s'aperçut alors clairement que ce mélange les échauffoit au point de faire monter le Thermomètre à 52 degrés. Nous apprenons de-là les vérités suivantes. 1. L'eau pure & l'esprit-de-vin exposés à l'air, avoient un égal degré de chaleur, avant le mélange. 2. La chaleur de l'air, de l'esprit-de-vin & de l'eau étoit aussi la même avant ce mélange. 3. L'air & l'eau, l'esprit-de-vin & l'air mêlés ensemble, conservent le même degré de chaleur qu'il avoient auparavant. 4. L'eau & l'esprit de-vin s'échauffent dès qu'on les mêle, non par une suite de la chaleur qui étoit auparavant dans ces deux liqueurs, car elles étoient également chaudes: mais 5. par l'effet de quelqu'autre cause physique cachée dans ces liqueurs. 6. La chaleur qui résulte de ce mélange, ne

duré que pendant que ce mélange se fait ; elle cesse dès qu'il est fini , quoiqu'on agite ces liqueurs plus fortement qu'elles ne l'étoient pendant qu'elles se mêloient. 7. Ainsi toute la cause de cette chaleur considérable qui se produit ici , est uniquement la première application des parties de l'esprit-de-vin aux parties de l'eau : au moment de ce premier contact il naît un feu qui périt d'abord après. 8. Le feu qui se produit, ou qui se manifeste, par ce mélange , est un véritable feu élémentaire : son action sur le Thermomètre le prouve clairement. 9. Il doit s'être perdu beaucoup de feu , pendant le tems qu'il a fallu au mélange pour faire monter si haut le Thermomètre.

EX P E' R I E N C E. II.

J'ai mis dans un vase autant d'eau , que j'en ai employé dans l'expérience précédente , & également chaude , c'est à dire de 44 degrés ; & dans un autre vase , une égale quantité d'alcohol , & qui avoit précisément aussi le même degré de chaleur ; le Thermo-

mètre étoit auffi à la même hauteur ; mais le mélange de ces deux liqueurs le fit monter à 62 degrés. Voici les conféquences qui decoulent de là. 1. Tout ce qui a été dit fur l'expérience précédente , eft vrai appliqué à celle-ci. 2. L'eau & l'alcohol mêlés enfemble s'échauffent confidérablement , & même beaucoup plus que l'eau mêlée avec l'esprit-de-vin. 3. La caufe de cette augmentation de chaleur dépend donc uniquement de la proportion qui eft entre la quantité de l'alcohol & celle de l'eau avec laquelle il fe mêle. 4. En verfant de l'eau fur l'alcohol , on fait venir dans celui-ci plus de feu qu'il n'en avoit auparavant , quoiqu'il refsemble fi fort au feu : car l'alcohol mêlé avec de l'autre alcohol , ne produit pas un plus grand degré de chaleur : c'est l'eau qu'on lui mêle qui produit cet effet. 5. Moins l'eau qu'on verfe fur l'alcohol , contient en foi d'alcohol , c'est-à-dire , plus elle eft pure , plus elle produit de chaleur dans l'alcohol avec lequel on l'a mêlé ; & au contraire.

E X P É R I E N C E III.

J'ai pris deux onces d'alcool alcalisé, & autant d'eau très-pure; chacune de ces deux liqueurs séparée avoit 41 degrés de chaleur, & le Thermomètre étoit aussi au même degré. En mêlant ces liqueurs le Thermomètre monta à 54. Il suit de-là. 1. Que ce qui a été dit sur les deux expériences précédentes doit être répété ici. 2. Que l'eau & l'alcool alcalisé mêlés ensemble s'échauffent davantage que l'eau & l'esprit-de-vin, mais moins que l'eau & l'alcool pur. 3. Que par conséquent la cause de la chaleur de ce mélange, dépend du seul alcool & de l'eau pure.

On peut comparer avec ce que je dis ici, ce qui est rapporté par le fameux M. Geofroy dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, An. 1723. pag. 53. Ces expériences nous font donc connoître des corps qui ont la propriété singulière de produire de la chaleur, & cela seulement dans le moment qu'on les mêle; chose qu'il importe sur-tout de bien remar-

quer ici. A quoi il faut ajoûter que plus ce mélange se fait proprement, plus aussi est grande la chaleur qui en résulte, & que plus il se fait lentement, & successivement, moins sera grande la chaleur produite par la même quantité des liqueurs mêlées; & lorsqu'elles sont au point qu'il n'y a plus aucune particule d'eau qui ne soit attachée à une particule d'alcool, il ne s'excite plus alors de chaleur. Inutilement secouera t'on ce mélange, non-seulement la chaleur ne s'augmentera point, mais au contraire dans les trois expériences précédentes, dès que le mélange sera achevé, la chaleur commencera à diminuer, & la liqueur se refroidira successivement, jusqu'à ce qu'elle soit revenue, & cela en assez peu de tems, à la température de l'Atmosphère: c'est au moins là ce que j'ai constamment remarqué. Je tire donc d'ici les conclusions suivantes. 1. Au moment que les élémens de l'alcool viennent à toucher ceux de l'eau, il se produit en même-tems une cause physique qui attire du feu. Mais quelle est cette cause? Il est difficile de le dire. Ce-

pendant on observe ceci ; c'est que dans le premier instant que se fait le mélange , les deux liqueurs , qui auparavant étoient transparentes , se troublent & restent opaques pendant tout le tems qu'il se produit de la chaleur ; après quoi , leur transparence revient d'abord. Précisément aussi dans le même tems , il s'élève une très-grande quantité de fort petites bulles , qui se meuvent au milieu de ces liqueurs mêlées , qui crevent tout d'un coup , qui disparaissent , & qui renaissent ; mais qui ne paroissent plus dès qu'une fois toute la chaleur est produite. On ne sauroit décider si ce sont ces bulles qui par leur mouvement font naître la chaleur , ou si c'est la chaleur qui les forme , en raréfiant les particules d'air qui sont dans le mélange. 2. Nous sommes au moins sûrs de ceci , c'est que cette chaleur dépend , non de l'union de la substance des deux liqueurs mêlées , mais de quelque autre cause qui ne se manifeste qu'au premier instant que cette union a lieu. Ainsi il est très-vraisemblable , que cette chaleur n'existe que pendant un petit moment dans l'endroit où elle est produite ; ce

qui est certainement quelque chose de fort singulier. Peut-être même la poudre à canon n'est-elle pas allumée plus promptement par une étincelle qui la touche, que cette chaleur n'est produite par le mélange de ces liqueurs.

3. Plus nous examinons tout cela avec attention, plus nous sommes incertains sur la véritable cause qui rassemble ici le feu. Y a-t'il quelque force attractive réciproque entre les élémens de ces liqueurs, qui soit cause qu'en s'approchant, ils se précipitent pour s'unir les uns aux autres, & produisent ainsi par leur choc quelque peu de feu? Ou, est-ce que l'attraction & ensuite la répulsion qui lui succède, excite entr'eux un frottement très-rapide, d'où il résulte de la chaleur; frottement qui cesse, dès que les particules uniformément répandues les unes parmi les autres restent en repos?

4. Comme cette augmentation de chaleur, qui résulte du mélange de l'eau & de l'alcool, a lieu quelle qu'ait été auparavant la température de ces deux liqueurs lorsqu'elles étoient séparées, il suit de là que l'alcool mêlé avec l'eau qui est dans no-

tre sang, doit s'échauffer très-promp-
tement jusqu'à un certain degré, &
pendant un certain tems, au de-là du-
quel il ne peut plus produire sur elle
aucun effet. 5. Par conséquent des
frictions faites avec de l'alcool peu-
vent réchauffer les corps refroidis par
une humidité aqueuse. De ces mêmes
principes nous pouvons aussi inférer
quels effets doivent opérer sur nous
les bains & les fomentations prépa-
rées avec l'alcool.

EXPERIENCE IV.

Si l'on mêle, comme dans les ex-
périences précédentes de l'eau bien
pure, avec le vin le plus fort qu'on
pourra trouver, il ne résultera de ce
mélange aucune augmentation ni au-
cune diminution de chaleur, au moins
qui soit sensible; car en effet il se pro-
duit bien quelque légère chaleur, mais
qui est si peu de chose qu'on a peine à
la remarquer. Par conséquent; 1.
L'eau & le vin sont des liquides éga-
lement chauds par eux-mêmes, & ils
conservent leur même degré de cha-
leur après qu'on les a mêlés. 2. Ainsi

Le vin appliqué à quelque chose n'est pas propre à l'échauffer sensiblement plus que ne feroit l'eau. 3. La chaleur que le vin excite dans le corps humain ne dépend donc pas de celle qui existoit auparavant dans cette liqueur, & qui s'est ensuite communiquée aux humeurs ; mais de la propriété qu'il a d'exciter & d'accélérer la circulation du sang dans nos vaisseaux, & d'augmenter par-là le frottement entre ces vaisseaux & les humeurs qu'ils contiennent, ce qui y attire du feu.

EXPERIENCE V.

Si l'on mêle tout d'un coup de l'eau, & du vinaigre distillé & fait avec du vin fort, & si ces deux liqueurs étoient également chaudes auparavant, on ne remarquera aucune production de chaleur sensible ; le mélange aura le même degré de chaleur qu'avoient les liqueurs séparées. Donc 1. L'eau & le vinaigre par eux-mêmes sont également chauds, & leur chaleur n'augmente ni ne diminue point, soit qu'on les mêle ou qu'ils restent séparés. 2. La qualité rafraî-

chiffante qu'a le vinaigre, par rapport au corps humain, & qui est si estimée des Médecins ne dépend point d'un froid qui soit naturel.

EXPERIENCE VI.

Si l'on a dans deux vases différens de l'huile de Tartre par défaillance, & de l'eau bien pure, qui aient précisément le même degré de chaleur que l'air qui les environne, & qu'on les mêle ensuite aussi exactement qu'il est possible, on ne remarque aucun changement de chaleur. Par conséquent; 1. Cette première liqueur, qui nous paroît être une de celles qui renferment le plus de feu, n'est réellement pas plus chaude en soi que l'eau pure, quoique d'ailleurs elle soit si échauffante. Cette proposition paroîtra un paradoxe à un homme à qui cette expérience n'est pas connue, & cependant rien n'est plus vrai. 2. Cette liqueur qu'on croit contenir tant de feu, ne diminue cependant point le froid de l'eau avec laquelle on la mêle. 3. Lorsque l'alcali fixe pénétré de feu est dissout dans autant d'eau

qu'il lui en faut pour cela , il ne peut plus exciter de feu dans cette eau. 4. Cet alcali liquide mêlé avec l'eau de notre sang , ne peut donc pas non plus à cet égard, en augmenter la chaleur.

EXPERIENCE VII.

Prenez de l'eau & de l'huile distillée de Térébenthine , qui séparément aient un degré de chaleur égal à celui de l'Atmosphère ; mêlez-les aussi intimement qu'il sera possible en les agitant , vous ne produirez pas par-là la moindre augmentation de chaleur. Voici ce qui découle de cette expérience. 1. L'huile essentielle distillée, qui a la propriété d'échauffer si fort le corps humain , & de le défendre si efficacement contre le froid , ne renferme cependant pas plus de chaleur en soi que l'eau froide & simple. 2. Cette huile , qui approche si fort de l'alcool à plusieurs égards , ne communique aucune chaleur à l'eau avec laquelle on la mêle , au lieu que l'alcool lui en communique un très-considérable. Ce Phénomène singu-

lier rend plus vraisemblable encore ce que j'ai dit ci-devant ; c'est que le premier contact des parties de l'alcool & de l'eau étoit la principale cause de cette augmentation de chaleur. 3. Cette huile en se mêlant avec l'eau de notre sang ne peut pas non plus la réchauffer.

EXPERIENCE VIII.

La plus sûre marque , peut-être , à laquelle on connoît qu'on a de l'alcool bien préparé , c'est qu'on puisse le mêler intimement avec des huiles distillées simplement en le fécouant ; car s'il contient la moindre quantité d'eau , il ne sera jamais possible de les mêler parfaitement. Prenez donc de l'alcool qui puisse subir cette épreuve , & de l'huile étherée de Térébenthine bien purifiée : attendez que ces deux liqueurs aient précisément le degré de chaleur de l'Atmosphère : & alors mêlez-les : elles se confondront parfaitement l'une avec l'autre ; comme si vous mêliez de l'alcool avec de l'autre alcool ; mais que croyez vous qu'il en arrivera ? Il ne résultera pas

de ce mélange la plus petite augmentation de chaleur. En cela il n'y aura rien d'extraordinaire pour le vulgaire ; mais je suis persuadé que tous ceux qui font au fait des expériences précédentes se feroient attendus à quelque production de chaleur par le contact intime des particules de l'alcool & de l'huile : au lieu qu'on voit clairement que quoique l'alcool se distribue aussi entièrement & aussi uniformément entre les parties de l'huile qu'entre celles de l'eau , cependant il ne peut produire aucune chaleur. Par conséquent l'alcool mêlé avec les huiles de notre corps , ne les échauffera pas plus qu'elles ne le font naturellement , quoiqu'il puisse produire cet effet sur l'eau qui est dans notre sang. Nous voyons par-là combien de découvertes nouvelles & inattendues nous pouvons faire , lorsque nous mêlons divers corps entr'eux , dans le dessein de voir ce qui en résultera. Continuons donc de faire usage de cette méthode.

E X P E' R I E N C E I X.

J'ai mêlé du vinaigre distillé, & de l'huile de Térébenthine, lorsque ces deux liqueurs prises à part avoient 44 degrés de chaleur, de même que l'Atmosphère ; ce mélange a produit insensiblement & successivement une chaleur de 45 degrés. Par conséquent.

1. Le vinaigre & l'huile sont des liqueurs également chaudes par elles-mêmes.
2. Leur mélange produit quelque peu de chaleur.
3. On commence à remarquer ici la propriété qu'ont les acides d'exciter de la chaleur lorsqu'ils sont mêlés avec des huiles, quoiqu'en très-petite quantité : car M. Homberg a démontré que dans le plus fort vinaigre, il n'y avoit que $\frac{1}{80}$ de véritable acide. *Mém. de l'Acad. Royale des Sc.* T. I. p. 52.
4. Le vinaigre donc étant mêlé avec les huiles de notre corps, y cause quelque chaleur.
5. Le Vinaigre diffère entr'autres à cet égard de l'eau.

EXPÉRIENCE X.

J'ai pris du même vinaigre & du même alcool, dont je me suis servi pour les Expériences précédentes, & qui étoient tous deux aussi chauds que l'Air; je les ai mêlé; aussi-tôt il s'est produit une chaleur qui a fait monter le Thermomètre de 42 à 52 d. Ainsi 1°. l'Alcool & le vinaigre font par eux-mêmes également chauds. 2°. Leur mélange excite une chaleur très-considérable. 3°. L'Alcool mêlé avec du vinaigre, acquiert plus de chaleur que quand il est mêlé avec de l'huile.

EXPÉRIENCE XI.

L'huile de tartre faite par défillance, & l'huile de térébenthine, ayant chacune à part 45 degrés de chaleur, font monter le Thermomètre à 48 degrés lorsqu'on les mêle. Par conséquent, 1°. Ces huiles font par elles-mêmes également chaudes. 2°. Mêlées ensemble elles produisent une chaleur assez considérable.

E X P É R I E N C E X I I .

J'ai pris trois parties de ce même vinaigre, & une de cette même huile de tartre par défaillance que j'ai employé dans les Expériences précédentes ; ces deux liqueurs étant séparées avoient chacune 46 degrés de chaleur ; je les ai mêlées tout d'un coup, sans qu'il en soit résulté aucune augmentation de chaleur. Nous apprenons de là que le Feu n'est point rassemblé par l'union de ces Sels opposés.

E X P É R I E N C E X I I I .

De l'alcohol & de l'huile de tartre par défaillance, ayant le même degré de chaleur que l'air, mêlés aussi intimément qu'il étoit possible en quantité égale, ont fait monter le Thermomètre de 64 à 68.

E X P É R I E N C E X I V .

J'ai pris de l'alcohol qui avoit 47 degrés de chaleur ; j'y ai mêlé du Sel de tartre alcali, fixe, sec & pur : aussitôt

Si-tôt le Thermomètre est monté à 51.

EXPÉRIENCE XV.

Sur trois parties d'eau bien pure, j'ai jetté une partie de sel de tartre alcali, fixe & sec; cela a fait monter le Thermomètre de 47 à 57.

EXPÉRIENCE XVI.

A trois parties de vinaigre, j'ai mêlé une partie de sel de tartre alcali, fixe, sec, ce mélange a fait monter le Thermomètre de 43 à 49.

EXPÉRIENCE XVII.

A trois parties d'huile de térébenthine, j'ai mêlé une partie du même sel de tartre; cela a fait monter le Thermomètre de 43 à 48.

Voici ce que nous apprenons de toutes ces Expériences. 1. Les corps simples que la Chymie tire des végétaux ont par eux-mêmes un égal degré de chaleur, sçavoir celui qu'a l'Atmosphère, dans le tems qu'on les examine. 2. Quelques-uns d'eux n'ac-

II. Part.

H

quèrent une plus grande chaleur que quand on les mêle , cette chaleur ne dure que pendant le tems que le mélange s'opère , elle se dissipe lorsqu'il est fini , & ces corps mêlés reviennent insensiblement à la temperature de l'Air. 3. La production de cette chaleur ne dépend donc pas de la substance même de ces corps , mais seulement de leur jonction actuelle. 4. L'alcohol & l'eau sont les principaux fluides tirés des Végétaux , qui ayent cette propriété , que je viens de décrire , de produire de la chaleur. 5. Le Sel de tartre & l'eau sont les principaux des corps solides & fluides dont le mélange excite le plus de chaleur. 6. Après eux l'alcohol & le sel de tartre , produisent à cet égard l'effet le plus sensible. Passons à présent à l'examen des diverses parties des animaux ; & ici apportons le même soin que dans les Expériences précédentes.



*De la chaleur produite par le mélange
de divers corps tirés des Animaux
& des Végétaux.*

EXPE'RIENCE I. *Faite en plusieurs
manieres.*

Si l'on expose pendant quelque tems à l'air de l'urine fraîche, & qui a eu tout le degré de coct on requis dans le corps d'un homme sain, elle acquiert la même température que l'atmosphère : & si alors on la mêle avec une égale quantité d'eau chaude au même degré, ce mélange ne cause aucun changement dans le Thermomètre.

Si on la mêle avec de l'alcohol, sa chaleur augmente de 38 à 49.

Avec l'huile de Térébenthine elle ne souffre aucun changement.

Avec le Sel de tartre elle fait monter le Thermomètre de 38 à 39.

Avec le plus fort vinaigre elle ne change point.

Avec l'esprit d'urine elle ne change pas non plus.

Avec le sel d'urine sa chaleur diminue de deux degrés.

Avec l'esprit de nitre le Thermomètre monte de 38 à 43.

Avec l'esprit de sel de 39 à 43.

Avec l'huile de vitriol de 39 à 54.

EXPE'RIENCE II. *Faite en différentes manieres.*

L'urine d'un homme sain, tenue long-tems dans une bouteille fermée, pour qu'elle se corrompe entièrement, acquiert la même température que l'Atmosphère : si alors on la mêle avec une égale quantité d'eau pure, elle fait descendre tant soit peu le Thermomètre.

Mêlée de même avec de l'Alcool sa chaleur augmente de 38 à 45.

Avec l'huile de térébenthine elle ne change point.

Avec le sel de tartre, le Thermomètre descend de 38 à 36.

Avec le plus fort vinaigre, il monte de 37 à 38.

Avec l'esprit d'urine, il descend de 38 à 36.

Avec le sel d'urine, il descend de 38 à 32.

Avec l'esprit de nitre, il monte de 38 à 40.

Avec l'huile de vitriol, il monte de 38 à 45.

EXPERIENCE III. *Faites en différentes manieres.*

Le sel tiré de l'urine fraîche par la distillation, & sans qu'on y ait rien ajouté que du sable, mêlé avec de l'eau, de la maniere que j'ai déjà si souvent indiquée, fait descendre le Thermomètre de 40 à 38.

Mêlé avec l'alcohol, le Thermomètre monte de 40 à 41.

Avec le sel de tartre, il monte de 40 à 45.

Avec le plus fort vinaigre, il descend de 43 à 41. mais mêlé avec ce même vinaigre épaissi jusqu'à la consommation de la moitié, il fait monter le Thermomètre de 42 à 44.

Avec l'esprit de Nitre, le Thermomètre monte de 43 à 60.

EXPERIENCE IV. *Faites en diverses manieres.*

Avec de l'esprit alcali, volatil & assez fort, tiré du sel ammoniac &

d'une égale quantité de sel de tartre ; j'ai mêlé une quantité d'esprit de vinaigre très-fort ; ces deux liqueurs, qui séparées avoient le même degré de chaleur que l'air ont fait monter par leur mélange le Thermomètre de 44 à 48.

Ce même esprit alcali mêlé avec du très fort vinaigre , fait monter le Thermomètre de 44 à 47².

Avec l'esprit de sel distillé avec du Bol , & ensuite rectifié, le Thermomètre monte de 46 à 64.

Avec l'esprit de nitre distillé avec du Bol , il monte de 46 à 82.

De la chaleur produite par le mélange de divers corps fossiles.

EXPE'RIENCE I. *Faites en plusieurs manieres.*

A trois onces d'eau bien pure & qui a 47 degrés de chaleur , je mêle une once de nitre purifié & réduit en poudre : le Thermomètre descend à 36.

A trois onces d'eau bien pure , & chaude de 48 degrés , je mêle une

once de Borax pur : le Thermomètre descend à $45 \frac{1}{2}$.

A trois onces d'eau bien pure , & chaude de 46 degrés , je mêle une once de sel marin. Le Thermomètre descend à 43.

A trois onces d'eau , chaude de 47 degrés , je mêle une once de sel ammoniac ; le Thermomètre descend à 28.

A trois onces d'eau , chaude de 45 degrés , je mêle une once d'huile de vitriol , non rectifiée ; le Thermomètre monte à 60.

A deux onces d'alcohol bien pur , & qui a une chaleur de 47 degrés , je mêle une once d'huile de vitriol non rectifiée ; le Thermomètre monte à 60.

A trois onces de Vinaigre distillé , & chaud de 46 degrés , je mêle une once d'huile de vitriol non rectifié ; le Thermomètre monte à 60.

La céruse mêlée avec de la foible eau forte , produit une ébullition qui fait monter le Thermomètre de 44 à 57.

L'ébullition de la rapure d'étain avec l'eau régale fait monter le Ther-

momètre de 44 à 56.

La limaille de fer excite dans l'eau régale une ébullition, qui fait monter le Thermomètre de 44 à 160.

J'ai fait plusieurs autres Expériences semblables, qu'il seroit trop long de rapporter. Cependant avant que de finir cet article, je dois faire une remarque; c'est que si l'on veut avoir en peu de tems quelque chose de certain & de complet sur l'Histoire de la chaleur qui est produite par le seul mélange de divers corps, il faut commencer par examiner ceux qui appartiennent à une même classe d'un des trois regnes, végétal, animal, fossile, & marquer soigneusement ce qu'on aura observé: ensuite il faut mêler des corps qui sont de différentes classes, & cela en observant toujours les précautions requises. Je dois avertir en même tems ceux qui m'ont vu faire en public toutes les Expériences précédentes, qu'elles ont été faites assez grossièrement, & sans que j'y aye apporté tout le soin que j'aurois pu & que j'aurois dû y apporter. La briéveté du tems m'obligeoit de me hâter. Il m'a fallu aussi me fer-

vir de grands Thermomètres, pour rendre sensible le succès des Expériences à plusieurs spectateurs : mais lorsqu'on plonge de tels Thermomètres dans une petite quantité de liqueur, ils doivent causer quelque changement dans la chaleur ou dans le froid qui résulte du mélange, & par là, même, les Expériences ne sont pas aussi exactes qu'elles pourroient l'être. Je recommande à ceux qui voudront en faire de semblables, de se servir de Thermomètres de mercure, faits par M. Fahrenheit, ce sont ceux que j'ai employé pour l'examen du froid artificiel, produit par le sel ammoniac, & dont il a été parlé ci-devant. Ces Thermomètres indiquent les plus petites variations du chaud & du froid ; & leur volume est si petit, qu'ils ne causent presque aucun changement dans la chaleur des liqueurs qu'on veut examiner.

Du Feu véritable produit dans un corps froid, par le seul attouchement de l'air.

L'industrie infatigable des Chymistes fait qu'ils découvrent tous les

jours des choses qui étoient inconnues auparavant. Après l'invention de la poudre à canon, il n'y a aucune de ces découvertes qui soit plus surprenante, que la production artificielle de certains corps, qui sont froids comme tous les autres, aussi longtems qu'ils n'ont aucune communication libre avec l'air; mais qui s'allument, & qui même s'enflamment d'eux-mêmes, dès que l'air touche immédiatement leur superficie, & cela sans qu'aucun autre corps ni aucun feu en approche, & sans qu'il se fasse aucun frottement mécanique. On a donné à ces corps le nom de Phosphores; & je n'entend parler ici que de ceux qui produisent du feu, & non de ceux qui donnent simplement de la lumière dans les ténèbres, mais sans exciter de feu.

Premièrement donc, si les humeurs des animaux, après avoir été auparavant bien putréfiées, sont privées par l'action du feu de tout ce qu'elles renferment de volatil, savoir de leur sel volatil, ou de leur huile, elles laissent une espèce de charbon: si l'on mêle ensuite ce charbon avec le triple de

fable , ou de charbon de bois pulvé-
risé , ou avec deux parties de ce mê-
me charbon & une moitié d'alun ; si
l'on expose le tout dans une cornue
faite de la même terre avec laquelle
on fait les creusets , à l'action d'un feu
ouvert de reverbère , qu'on augmente
insensiblement jusqu'à ce qu'il de-
viennne très-violent , & qu'on conti-
nue alors assez long-tems dans le mê-
me état ; si en même tems l'on a soin
de placer la cornue dans le fourneau ,
de maniere que l'ouverture de son
cou touche l'eau contenue dans un ré-
cipient , avec lequel cette même cor-
nue sera lutée exactement ; si , dis-je ,
l'on procede de cette façon , le der-
nier degré de feu , fera monter , après
quelque fumée , une matière pesante ,
de couleur cendrée , qui tombe par
grains au fond de l'eau , qui ne s'y
dissoud pas , mais que la chaleur fait
fondre , & peut reduire en petites
masses sous l'eau même. C'est là ce
qu'on appelle le Phosphore de Crafft ,
de Kunckel , de Boyle. On peut le
conserver long-tems en bon état , en
le tenant dans un endroit froid , &
cela dans un vaisseau rempli d'eau , &

bien bouché. S'il survient une chaleur un peu considérable dans l'air, ce Phosphore brille dans les ténèbres, à travers l'eau dans laquelle il est : exposé à l'action d'un air ouvert & tiède, il luit ; & si l'air devient un peu plus chaud, on voit, en le regardant avec le Microscope, un mouvement d'ébullition, & une agitation continuelle entre ses parties ; & peu après il s'enflamme, il se consume, & il laisse quelque peu d'huile de vitriol, ou une liqueur qui lui ressemble fort par son acidité & par sa pésanteur. C'est donc là une nouvelle manière d'exciter du feu, & très-différente de toutes les autres dont il a été parlé ci-devant. Est ce que l'air qu'on croit être dans un mouvement continu d'ébullition, lorsqu'il est un peu chaud, agite & frotte les parties de ce Phosphore, & excite premièrement ainsi dans cette matière très-mobile, quoique d'ailleurs assez fixe, quelque chaleur, ensuite de la lumière, & enfin de la flamme ? Ce qu'il y a de vrai, c'est que dans un endroit froid, ce Phosphore, quoique contigu à l'air, donne à peine une foible lu-

mière, & ne s'échauffe ni ne s'allume point. Dès qu'une fois il est enflammé, il ne peut s'éteindre que très-difficilement. A en juger par toutes ses qualités, & par l'analyse qu'on en fait en le brûlant, il paroît approcher très-fort de la nature du soufre commun bien purifié, mais il est plus mol, & se fond plus aisément, & à cet égard il ressemble davantage à la cire. Il differe cependant de ces deux corps, en ce qu'il ne lui faut qu'un très-petit degré de feu pour bouillir & pour s'enflammer. Voyez *Boyl. Noctil. Aër. Slare. Philosoph. Transact.* 1683. p. 1457. *Homberg. Mémoires de Math. & Phys.* 1692. p. 74--80. *Nieuventyt.* p. 520. *Hofmann. Observ. Chym. Phys.* p. 306.

Phosphore
brûlant

2. On a découvert ensuite une autre manière, beaucoup plus belle encore que la précédente, de faire un Phosphore qui s'enflamme dès le moment qu'il est contigu à l'air, & il n'importe pas que celui-ci soit froid ou chaud. Le fameux M. Homberg est le premier qui m'en ait parlé dans une lettre écrite de Paris, en date du

16 Avril 1712, & qui me fut remise par M. Haſberg, lequel me fit part de bouche de diverſes obſervations remarquables ſur cet article. Enſuite la manière de faire ce Phosphore, rendue plus facile & moins déſagrèable, fut publiée dans le Journal des Sçavans de l'Année 1716. pag. 60. Et remarquons ici que ces deux Phosphores, tant celui qui a été décrit dans l'article précédent, que celui que nous allons décrire à préſent, ont à peu près la même origine : le premier a été découvert par un Alchymiſte qui cherchoit la Pierre philoſophale dans l'urine, & le dernier par un autre Alchymiſte qui pouſſoit le ridicule juſqu'à la chercher dans les excréments humains. Voici ſa compoſition. Prenez quelque partie molle d'un animal, coupée en fort petit morceaux, ou quelques-unes de ſes humeurs, ou même de ſes excréments : mettez cela ſur un petit feu dans une poêle de fer, & remuez-le continuellement avec une ſpatule de fer, juſqu'à ce qu'il ſoit converti en une poudre ſèche & noire ; ou prenez quelque végétal réduit en parties fines ;

de la farine par exemple, & il n'importe pas de quelle espèce ; préparez là de la même manière. Prenez ensuite une partie de cette poudre noire calcinée, & mêlez y quatre parties d'alun crud, que vous broyerez ensemble pour en faire une poudre très-fine, mettez le tout dans une poêle de fer, faites le calciner sur le feu, remuez-le, agitez-le, broyez-le toujours avec une spatule bien chaude ; lorsque l'alun fondu par le feu vient à former de gros morceaux, écrasez-les, & continuez de remuer cette matière, jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus de fumée, & qu'elle soit entièrement convertie en une poudre fine, sèche, fixe, & parfaitement noire. Remplissez alors de cette poudre les deux tiers d'un matras net, sec, & dont le cou soit étroit. Bouchez l'entrée du cou de ce matras avec un bouchon de papier qui entre aisément, afin que l'air puisse le traverser librement, & que les vapeurs puissent sortir facilement. Placez ensuite ce matras entre des briques ou dans un creuset en l'environnant de tout côté de sable, de façon qu'il ne touche nulle part par le fond

ou les côtés du creuset & qu'on puisse voir cependant la matiere qui est au-dedans. Environnez encore le creuset & le matras de fable, & faites lentement & prudemment un feu de charbon autour, jusqu'à ce que le tout soit bien pénétré de chaleur: alors augmentez le feu, pour faire rougir le creuset, le fable, le matras, & la matiere qu'il renferme. Lorsque vous en êtes là, continuez le feu avec la même violence pendant une heure; & au bout de ce tems, le feu étant encore dans le même état, fermez exactement avec de la cire l'ouverture du cou du matras, desorte qu'il ne puisse point y entrer d'air. Laissez alors refroidir le tout de soi-même; & vous trouverez dans le matras un charbon noir & réduit en poussière, formé de ce mélange de poudre & d'alun. Si vous tirez du matras quelque peu de cette matiere pour l'exposer à l'air froid, au moment même elle prend feu & s'enflamme; mais aussi dès qu'une fois elle a touché l'air, elle perd cette propriété. Cette maniere d'exciter du feu, paroît être la plus singulière de toutes celles qui sont con-

hues, sur-tout en ce que ce Phosphore conserve sa force pendant plus de trois mois, si seulement l'on a bien soin qu'il n'ait aucune communication avec l'air extérieur. Or dans cette expérience nous avons un véritable charbon tiré du regne animal ou végétal, formé par la violence du feu, très-subtil, & par là même très-propre à entretenir & à nourrir la moindre étincelle qui viendra sur lui; comme cela paroît par ce qui a été dit ci-devant, lorsqu'on a parlé de la nature du charbon. Ce charbon est aussi sec qu'il est possible, comme on peut aisément le comprendre par l'exposition de tout ce procédé: s'il vient à contracter la moindre humidité, ne fut ce qu'un peu de l'humidité de l'air, l'expérience ne réussit plus. Il faut encore remarquer que la violence du feu a écarté tout l'air de ce charbon, car il faut boucher exactement le matras, lorsque le plus grand feu qu'il peut supporter sans se fondre, en a chassé l'air, qui, s'il peut y rentrer, dérange toute l'expérience. Remarquons aussi par rapport à l'alun, qui semble n'être qu'une pierre à chaux rongée &

convertie en forme de sel par l'huile de vitriol, que cette longue calcination en fait sortir l'air, le phlegme, & l'esprit acide volatil qu'il renferme, & que l'huile de vitriol entièrement déphlegmée, & par-là même très-forte, reste & se fixe dans cette terre séchée. Or de tels corps n'aiment pas à demeurer dans cet état de siccité; dès que l'air les touche, il les échauffe; il s'insinue dans leurs pores qui sont vuides avec une impétuosité qui a été calculée ci devant; par là il cause un grand frottement entre leurs parties; & c'est peut-être là la raison pour laquelle il excite du feu; qui est ensuite soutenu & entretenu aisément par ce charbon noir sur lequel il tombe. Quelle que soit la cause de ce Phénomène, il nous prouve clairement, que le seul attouchement de l'air commun & froid, peut enflammer sans le secours d'aucune autre chose, un corps froid; desorte que ce corps sera aussi sûrement réduit en cendres, qu'il pourroit l'être par aucun feu connu. Nous ne pouvons pas en douter, quoique jusqu'à présent nous ne connoissions aucune autre

expérience où cela réussisse aussi bien, toutes les fois qu'on le veut. Qui est-ce donc qui pourra déterminer les véritables bornes dans lesquelles la force du feu se trouve renfermée ? Qui auroit jamais cru, il y a 40 ans, une telle chose possible ? Qui pourra deviner les nouvelles découvertes qu'on fera dans la suite ? Qu'arriveroit il si le matras qui contient cette poudre froide venoit à se casser, & que cette matière se répandit sur de la poudre à canon ?

Du Feu que produisent des Fossiles froids par le moyen de l'eau.

Si l'on prend de la limaille de fer ^{Feu produit par le Mélange du Fer, du soufre & de l'eau.} crud, limé fraîchement & qui n'ait contracté aucune rouille, & qu'on la broye long-tems & fortement avec une égale quantité de soufre, pour en faire une poudre fine ; ce mélange exposé à un air sec reste froid aussi long-tems qu'on le préserve de toute humidité ; mais si l'on en forme une pâte épaisse en le paitissant simplement avec une égale quantité d'eau ; après quelque tems cette masse s'échauffe,

il en sort des vapeurs , elle s'enfle , la chaleur augmente , il en sort une fumée épaisse , chaude & sulfureuse , & enfin de la flamme. L'opération finie , on trouve une chaux brune ; noire , fine ; en l'arrosant d'eau , on tire du fer une espèce de vitriol , très-ressemblant à ce vitriol de Mars ; qu'on prépare ordinairement avec de l'huile de vitriol. Si l'on prend une quantité assez considérable de ces deux fossiles , 25 livres de fer par exemple , & autant de soufre , & qu'on fasse de tout cela une pâte avec de l'eau , & qu'on l'enterre à la profondeur d'un pied , au bout de 8 heures la terre qui est au-dessus , commence à s'enfler ; il en sort des vapeurs soufrées , chaudes , & enfin de la flamme. De cette façon l'on peut produire un véritable feu souterrain. Voyez *Hist. de l'Acad. Roi. des Sc.* 1700. pag. 52. *Mem.* pag. 101. Comme le soufre est une huile inflammable coagulée avec l'acide le plus fort , savoir l'huile de vitriol ; & comme le fer est un métal qui se dissout toujours dans l'acide de vitriol , en produisant une très-grande chaleur ; il semble que

Quand ces deux corps , broyez ensemble & réduits en petites particules , viennent à se joindre étroitement , & en plusieurs endroits , & cela par le moyen de l'eau qui les unit plus fortement encore l'un à l'autre ; il semble alors , dis-je , que l'acide du soufre commence à travailler sur le fer en le rongant , & qu'il excite ainsi de la chaleur comme à son ordinaire ; cette chaleur augmentant de moment à autre , cette solution augmente aussi , & par là même toute la masse devient chaude de plus en plus ; ce qui fait enfin sortir de la flamme en partie de l'huile du soufre qui se trouve dégagé de son acide , qui est passé dans le fer , & en partie des vapeurs qui s'élèvent du fer , dissout par l'huile acide du soufre , & qui sont très-inflammables , comme on peut le voir dans l'endroit cité , & dans Hoffman. *Observ. Phys. Chym.* p. 153 , où l'on trouvera la chose confirmée par cette autre expérience. Mettez dans une phiole de médiocre capacité , & dont le cou soit coupé . trois onces d'huile de vitriol ; mêlez-y douze onces d'eau ; exposez cette phiole à une

chaleur modérée ; jetez-y à diverses reprises , une demi once ou une once de limaille de fer ; il s'en élèvera une vapeur blanche , qui sortant par l'ouverture de la phiole , répandra une odeur souffrée qui tiendra de celle de l'ail ; si l'on en approche une chandelle , elle prendra feu tout d'un coup , & la flamme étant attirée & réfléchie avec violence au dedans de la phiole , elle y produira des effets très-singuliers : de sorte que la matière qui forme cette fumée , ressemble parfaitement à de l'alcool que le feu a réduit en vapeurs. Voilà donc encore une nouvelle manière d'exciter du feu avec une matière froide , qui n'est nullement inflammable , & cela par le moyen de l'eau. Je suis fort porté à croire qu'il y a plusieurs autres méthodes de produire le même effet , inconnue jusqu'à présent , mais qu'on découvrira peut-être dans la suite. Le foin humide , mis en monceaux , nous fournit un exemple tout semblable.



Du Feu produit par le mélange de liqueurs froides.

Mettez dans une cornue, bien nette & sèche, une demi livre de Nitre très pur, très sec, & réduit en poudre : mêlez y une égale quantité d'huile de vitriol rectifiée & bien déphlegmée : faites distiller ce mélange à un feu de sable doux, & soutenu pendant longtems ; vous ferez monter par là des vapeurs jaunes, qui condensées dans un récipient sec & net, vous donneront une liqueur, qui est l'esprit de nitre de Glauber. Si vous mettez dans un vaisseau de verre, un gros d'huile distillée de clous de Girofle, de bois de Sassafras, de Térébenthine, de semences de carvi, & que vous y mêliez un gros, ou un gros & demi de cet esprit de nitre de Glauber, il s'élèvera une violente flamme du mélange de ces liqueurs, qui étoient froides avant que d'être mêlées. C'est là encore une expérience très-singulière, & d'une grande utilité dans la Chymie : elle nous fait voir des liqueurs froides, *Feu fulminant produit par des liqueurs froides.*

qui produisent en un instant une flamme très-vive, qui consomme presque entièrement les deux liqueurs, & qui ne laisse que quelque peu de matière résineuse au lieu de cendres. Elle nous prouve encore, que les plus forts acides mêlés avec des huiles, qui sont impregnées d'une grande quantité d'esprit recteur, forment une matière très-ressemblante au soufre, & qui s'enflamme fort aisément. Voyez *Borrich. Act. Hafn. 167. Hoffmann. Obs. Phys. Chym. 35---38. 112---115. Slare. Philos. Transf. n. 150. p. 291.*

*De la nature
du Feu élé-
mentaire. Il
est corporel.
1. Parce qu'il
est étendu.*

Si nous examinons à présent attentivement ce qui a été dit ci-devant, nous pourrions peut être porter quelque jugement assez certain sur la nature du feu. Premièrement donc il est constant que le véritable feu élémentaire est un corps; puisque par ce mot nous entendons tous une chose qui peut être mesurée géométriquement par trois lignes perpendiculaires l'une à l'autre tirées d'un même centre, ou, comme on s'exprime à présent, une chose étendue. Tout ce qui a paru dans les expériences précédentes comme feu, a toujours été étendu. Car

ayez une boule solide d'argent, suspendue à un fil, & presque rougie au feu ; plongez-la lentement dans de l'eau froide, en la secouant le moins qu'il sera possible ; le feu de cette boule se répandra insensiblement dans tous les espaces mesurables de cette eau ; il échauffera d'abord le plus les parties voisines, & ensuite les autres à proportion de leur éloignement, & de cette manière il s'étendra véritablement. Les Thermomètres placés dans cette eau à différentes distances de la boule, indiqueront les divers degrés du feu répandu dans cette eau, ou dans l'espace qu'elle occupe ; cela prouve donc que le feu se mêle avec les corps, ou avec l'espace, & que par conséquent il est véritablement étendu. Toute l'histoire du feu, qui a été rapportée jusqu'à présent, démontre son étendue aussi solidement qu'on peut démontrer celle de l'espace ou des corps qui y sont contenus.

Une autre propriété commune à tous les corps qui sont connus, c'est que tout corps peut exister successivement dans le lieu qui est le plus voisin

2. Parce qu'il est susceptible de mouvement & de repos.

II. Part.

I

de celui qu'il occupe actuellement , & qu'ainfi il peut réellement fe mouvoir , & cela en différentes manières ; car ou il tourne fur fon axe de façon que toutes fes parties prises enfemble reftent dans le même , quoiqu'aucune d'elles , confidérée féparément , ne demeure dans la même place où elle étoit auparavant ; ou toute la maffe , formée par l'union de fes parties , abandonne l'endroit qu'elle occupoit pour paffer dans l'endroit voifin , & continue de fe mouvoir ainfi ; ou enfin ces deux mouvemens ont lieu en même tems. Or toutes les expériences précédentes nous ont fait voir que le feu fe mouvoit de cette manière ; il n'y en a eu aucune qui ne nous ait rendu fenfible le véritable mouvement phyfique dont il eft agité. Il n'eft donc pas néccffaire de s'arrêter plus longtems à le prouver. Mais la mobilité eft tellement liée dans les corps avec la faculté de refter en repos , qu'on ne feroit nier qu'un corps qui existe pendant un moment dans un certain efpace , ne puiſſe être conçu comme y reftant pendant deux momens ; & c'eſt-là refter en repos. Or

comme tous les effets, que produit le feu par son mouvement, peuvent toujours être augmentés ou diminués; il ne paroît pas qu'il y ait aucune absurdité à dire, que le feu peut aussi rester dans un repos parfait, de même que tous les autres corps.

Une troisième propriété, & qui est ^{3. Parce qu'il} particulière au corps seul, c'est que ^{résiste aux} tout corps solide entant que tel, existant dans un certain espace, s'oppose avec une force infinie, à ce qu'un autre corps semblable n'existe en même tems avec lui dans l'espace qu'il occupe. C'est ce qu'on appelle résistance, ou impénétrabilité. Démocrite donnoit à cette propriété un nom très-significatif; il l'appelloit ἀντιστοιχία, ou repercussion; car je ne crois pas que par l'impénétrabilité d'un corps, nous entendions autre chose que la repercussion qu'éprouve un corps qui tend à s'emparer d'une place déjà occupée par un autre. Mais certainement, si cette repercussion a lieu dans quelque corps, c'est dans le feu surtout qu'elle se manifeste. Il meut, & il change tous les corps, même les plus solides, de sorte que jusques ici on

n'en connoît aucun à qui il ne cause quelque changement dans ses parties solides, & à qui il ne communique un mouvement, capable de le transporter avec impétuosité dans un autre endroit. Il y a plus; si nous considérons que le véritable feu pur & élémentaire dirigé & tombant sur certains corps, en est repoussé, ou réfléchi de façon qu'il rejaillit du côté opposé avec une telle violence qu'il meut tout ce qui est en son chemin, alors nous voyons dans le feu une vraie répercussion, & nous trouvons qu'à cet égard il est de la même nature que les corps. Si des rayons de feu, par exemple, déterminés par l'action du Soleil, tombent sur le miroir de Villette, lorsqu'il est très-froid, & par-là même très-élastique ou très-refléchissant, ils sont réfléchis de manière qu'on peut presque en calculer la quantité, quand on connoît l'ouverture du miroir, & ils sont réunis en un foyer où ils donnent des preuves d'une très-grande force corporelle; force qui fait voir clairement que le feu résiste lorsqu'il se meut. Cet argument est plus convainquant encore;

si l'on fait cette remarque ; c'est que si ce miroir est fort échauffé, & par-là même s'il est plus dilaté, plus lâche, moins élastique & moins réfléchissant, les rayons de feu qui sont repoussés, se réunissent toujours en moindre quantité dans le foyer, à proportion que le miroir est alors moins dur. Cela me paroît encore prouver que le feu est corporel, & qu'il résiste ; puisqu'il est réfléchi par les corps sur lesquels il tombe. Il faut encore remarquer ici, que si l'on augmente la force des rayons de feu, en les réunissant étroitement, jusqu'à ce qu'ils puissent fondre le métal dont le miroir est fait, il ne se produit alors aucune réflexion, mais le feu, plus fort que le miroir, détruit ce dernier : preuve évidente, que cette réflexion n'a lieu que parce qu'un corps est repoussé par un autre. Ajoutons encore, que le feu élémentaire le plus pur, réuni & dirigé par les verres de Tschirnhaus sur l'éguille d'une Boussole, fait tourner cette éguille sur son pivot, au moment qu'elle est exposée à l'action de son foyer. C'est à dire, que cette éguille de fer est véritable-

ment mise en mouvement par une percussion corporelle. Or cette percussion, qui se fait sur un corps impénétrable, nous apprend que ce qui l'occasionne est aussi quelque chose d'impénétrable & de résistant. Le feu élémentaire est donc véritablement corporel; chacun de ses élémens est aussi composé de différentes parties unies ensemble; & il est assez vraisemblable qu'aucun pouvoir naturel ne sauroit les décomposer en parties plus petites, ni même changer leur figure. Ce merveilleux élément est donc immuable, quoiqu'il change tous les autres corps. Mais il n'est pas encore aussi certain, qu'on se l'imagine communément, que le feu ait une autre propriété, que les plus grands Philosophes de notre siècle attribuent à tous les corps sans exception; je veux dire qu'il ait une pesanteur proportionnelle à sa solidité. Quand je réfléchis avec attention sur toute l'histoire du feu, je suis fort porté à croire qu'il ne tend pas plus vers le centre de la Terre, que vers tout autre point; qu'il n'a par lui-même aucune détermination particulière, ni aucune af-

fection pour un lieu , ou pour un corps , plutôt que pour un autre. On peut le déterminer sans aucune résistance indifféremment de tout côté. Il existe par tout. Si aucune cause étrangère ne l'en empêche , il se répand dans tout l'Univers , & même par tout en égale quantité , & avec la même force. Tout cela , si je ne me trompe , a été démontré ci-devant par des expériences.

Mais en second lieu , les élémens du feu , que leur première propriété nous doit faire regarder comme corporels ; ces élémens , dis-je , paroissent être les plus petits de tous les corps qui nous soient connus. Car s'ils sont véritablement corporels , il faut nécessairement qu'ils soient très-subtils ; puisqu'ils s'insinuent très-aisément dans tous les corps , même les plus denses , & que traversant toute leur masse , ils agissent dans toutes leurs parties pénétrables. Si l'on avoit une très-grande boule d'or massif , & qu'on l'exposât pendant assez longtemps à l'action du feu , elle pourroit être pénétrée par ce feu , de façon que toute sa substance en deviendrait

Les Corps subtils du feu sont les plus petits qui nous soient connus.

rouge ; & si alors on la partageoit en deux hémisphères , on trouveroit de la lumière , de la chaleur , & toutes les autres propriétés connues du feu , dans chaque point de sa substance intérieure. Ces élémens sont même si subtils , que nous ne connoissons aucun corps , qui soit assez compacte , assez exempt de pores , assez dense & assez épais , pour ne pas accorder un libre passage au feu. Nous pouvons empêcher tous les autres corps qui sont connus , de passer en aucune manière par les pores de certains corps. Nous voyons tous les jours , par exemple , que l'air , l'eau , les esprits , les sels , les huiles , & toute autre sorte de corps , ne sauroient entrer dans une phiole scellée hermétiquement , ou en sortir lorsqu'une fois ils y ont été renfermés : le feu seul y entre & en sort très-librement : lui seul en entrant & en sortant produit tous les effets qui lui sont propres. Je conviens à la vérité que la cause de la gravité , & la force magnétique , passent aussi à travers tous les corps , en conservant toute leur activité. Mais il n'est pas décidé que leur action dépende

d'une émanation de corpuscules , & non pas de quelque autre cause qui nous est inconnue. J'avoue encore , que la cause de la gravité , & la vertu magnétique , traversent , en un moment , & presque sans y employer aucun tems , tous les corps , & cela en conservant toute leur force ; au lieu que le feu a besoin d'un tems assez long pour traverser des corps bien épais. Mais cela nous prouve plus clairement encore que le feu est corporel , & nous porte à croire qu'il n'en est pas de même des deux autres choses dont il s'agit. Voilà pourquoi j'ai dit que les élémens du feu , sont les plus petits de tous les corps qui nous sont connus , & que tous les hommes regardent comme de véritables corps. Car je suis obligé d'avouer que j'ignore , si Dieu n'a point créé dans le Monde corporel des corpuscules , plus subtils encore que les élémens du feu. Tout ce que je prétend , c'est qu'il ne tombe sous nos sens aucun effet physique , d'où nous devions conclure , qu'il y a des corps plus petits que le feu. La solidité de l'or nous fournit encore une nouvelle

preuve de la prodigieuse subtilité des élémens ignées : un seul grain de ce métal peut s'étendre sur un lingot d'argent, de façon que l'épaisseur de la lame d'or ne soit que $\frac{1}{1015000}$ d'une ligne (*Acad. Roi. des Scienc. 1713. 10*), & cela sans qu'on y puisse remarquer aucun pore, même à l'aide des meilleurs Microscopes. Il y a plus : si l'on oppose aux rayons solaires, qui entrent dans une chambre obscure, une feuille d'or, quelque mince qu'elle soit, elle n'accorde pas même un libre passage à la lumière, on apperçoit seulement à travers quelque lueur tirant sur le verd. Cependant un grand ou un petit feu, n'importe quel, peut s'insinuer dans toute la substance d'une très-grande boule d'or massif. Car si durant un grand froid, on expose pendant quelque tems une telle boule à l'air, elle contractera dans toute sa masse une température égale à celle de l'air, c'est-à-dire, qu'elle acquerra un degré de feu égal à celui qui est dans l'air. Si ensuite on la met dans un feu violent, jusqu'à ce qu'elle soit entièrement rouge & sur le point de se fon-

dre, elle contiendra alors une très-grande quantité de feu répandu dans toute sa substance. Mais tout ce feu s'échappe de cette boule, qui revient bientôt à la température de l'air. Cela nous fait voir que le peu de feu qui est dans ce liquide si subtil, je veux dire dans l'air, peut aussi bien s'insinuer dans toute la substance de l'or, en passant par ses pores, que le plus grand feu d'une fournaise ardente. Or si les pores d'une fine feuille d'or sont si petits, que doit-on penser de ceux d'une grosse masse de ce même métal, qui est cependant entièrement pénétrée de feu? Car sûrement quand on dit qu'un corps devient chaud ou froid, c'est précisément comme si l'on disoit, qu'il reçoit du feu en plus ou moins grande quantité. Je crois qu'en voilà assez pour prouver la prodigieuse subtilité du feu; elle paroîtra cependant encore infiniment plus grande, s'il est vrai que la matière de la lumière & des couleurs soit la même que celle du feu. Car si l'on a une chambre parfaitement obscure, & qui ne reçoive de lumière que par un seul petit trou, pratiqué dans un des cô-

tés ; & qu'un homme qui a les yeux bien disposés , après avoir été quelque tems dans les ténèbres , se place dans la partie obscure de la chambre , vis-à-vis de ce trou ; il verra très-distinctement tous les objets posés au dehors , par le moyen des rayons de feu déterminés & distincts , qui partent de chacun des points visibles de tous ces différens objets , & qui passent tous par ce petit trou , sans aucune confusion. Or si l'on réfléchit sur le nombre de points qui se voyent dans tout cet espace , où la vûe peut alors s'étendre ; si l'on considère que chacun de ces points n'est apperçû que par les rayons qu'il renvoye ; on aura l'idée d'une subtilité qui épouvante l'imagination. Si l'on réunit avec un verre convexe tous ces rayons , & qu'on les fasse ensuite tomber sur un papier blanc , placé à une distance convenable au-dedans de la chambre , on verra tous les objets , représentés assez en grand & très-distinctement sur ce papier , c'est-à-dire , que tous les rayons tomberont dessus , & que par conséquent tout ce feu , qui suivant la supposition part en si grande

quantité de tant d'objets différens , peut se réunir assez pour passer librement par une si petite ouverture. Cela suffit donc pour nous démontrer que les élémens du feu sont infiniment plus subtils que tout ce que nous pouvons concevoir.

Il paroît , en troisiéme lieu, que ces corpuscules qui composent les plus petits élémens du feu, sont peut-être les plus solides de tous les corps. On comprend aisément, je pense, ce que je veux dire par-là : car par le mot de solide, je n'entend qu'une chose étendue qui résiste infiniment ; & pour mieux éclaircir ma pensée, je dois ajoûter que par l'espace, j'entend une étendue qui admet, & qui donne passage aux corps solides. Ainsi un solide, dans le sens le plus absolu, est un Etre étendu, où il n'y a aucun tel espace pénétrable, mais qui est parfaitement impénétrable dans toute son étendue, & dans chacun de ses points. Si donc une masse étendue est composée de diverses particules véritablement solides, mais tellement jointes ensemble qu'elles laissent entr'elles de petits espaces vuides, qui ne renfer-

Ils sont aussi très-solides.

ment rien de solide ; il paroît alors clairement que cette masse est en partie corps, & qu'en partie elle contient du vuide. Il paroît aussi de là que les plus petits élémens de tous les corps doivent être très-solides, mais que quand ils viennent à se joindre pour former une seule masse, ils ne se touchent pas dans tous leurs points, & qu'ainsi ils laissent plusieurs vuides dans le corps qu'ils composent. Toute masse composée sera, par conséquent, toujours pleine de pores, & par-là même moins solide que les plus petits élémens dont elle est formée, considérés séparément ; aussi pourra-t'elle plus facilement être séparée ou divisée en parties. Les derniers élémens ne paroissent presque avoir aucun pore ; on doit donc les regarder comme très-solides, & il est vraisemblable qu'ils ne peuvent pas être divisés par d'autres corps, mais qu'ils demeurent constamment les mêmes. Or comme il a été démontré que le feu est composé de corpuscules très-petits ; s'il y a des pores dans ces corpuscules, ils seront en très-petite quantité, & ces corpuscules seront les

plus solides de tous ceux qui sont connus. Et comme la substance impénétrable est réellement la substance même corporelle, peut-être que toute substance véritablement corporelle, considérée comme telle, est liée par une force infinie, & que rien ne pourroit la diviser : & quant à une masse formée par l'assemblage de diverses parties de cette substance, qui laissent entr'elles des vuides, peut-être n'est-elle divisible qu'à cause des pores vuides qu'elle a. Suivant cette doctrine le feu sera donc entierement corporel, immuable, incapable de souffrir aucun changement dans sa figure, & de se coaguler avec lui-même, ou avec quelque autre corps : cependant il aura à un très-haut degré le pouvoir de diviser les autres corps, parce qu'il peut toujours entrer dans leurs pores, y déployer sa force, séparer les parties & les filamens liés ensemble, & réduire ainsi une masse en ses élémens, ou en disposer tellement les particules élémentaires, qu'il puisse traverser librement par ses pores, & suivant quelque direction que ce soit : on en a un exemple dans l'or,

que le feu réduit en fusion , sans lui causer presque aucun autre changement. Mais si le feu , quelque subtil & solide qu'il soit, vient à être appliqué aux élémens parfaitement solides des autres corps, il y a apparence que tout le changement qu'il leur cause se réduit à les mettre en mouvement par une attraction ou une répulsion mécanique : c'est à cela que se borne toute sa force ; & la chose est confirmée par un grand nombre d'expériences de tout genre. A l'égard de cette propriété , le feu est ce qui produit le plus de changement dans l'Univers, quoiqu'il soit lui-même la chose la plus immuable qui nous soit connue.

Très-polis, Nous croyons, en quatrième lieu, que ces élémens corporels, très-petits, & très-solides du feu, ont une surface très-unie ou très-polie ; & par-là nous entendons une surface qui n'a aucune éminence dans toute son étendue, ni aucun enfoncement. Car si sa surface étoit hérissée ou raboteuse en quelque endroit, les points les plus élevés seroient plus exposés que le reste à frapper contre les corps qu'ils rencontreroient ; ainsi toutes les

fois que le feu agiroit , soit sur ses propres élémens , soit sur d'autres corps , celles de ses parties qui seroient le moins adhérentes au tout , auroient le plus d'effort à soutenir , & il semble qu'elles devroient continuellement être limées & emportées : ainsi les élémens du feu , & par conséquent le feu lui-même , seroient sujets à un changement perpétuel ; ce qui ne s'accorde pas avec ce qui a été dit ci-devant. La grande solidité du feu , semble aussi demander qu'il ait une figure dans laquelle toutes ses parties soient rangées de façon que leur différentes couches soient également éloignées de leur centre dans tous leurs points : c'est-là la forme la moins altérable , & celle qui résiste le plus à toute transposition de parties. Si l'on fait encore attention à la facilité avec laquelle le feu pénètre dans tous les pores de toutes sortes de corps , & cela en quelque sens que ce soit , on comprendra que sa surface doit être telle qu'il puisse passer par tout , sans que rien l'embarasse : or cela ne pourroit pas être , si cette surface étoit hérissée de petits crochets , de petites

pointes, ou de quelque espece de duvet. Et encore, lorsque nous voyons que des rayons de feu, qui entrent en si grande quantité, & cependant si distincts, dans une chambre obscure, passent par un petit trou, sans se mêler & sans s'embarrasser les uns dans les autres; pouvons nous, dis-je, convenir que les points dans lesquels ils se touchent, ne doivent être extrêmement unis & polis, pour qu'ils ne s'accrochent pas les uns aux autres. Enfin, cette réflexion & cette réfraction si promptes des parties de la lumière, qui ont constamment lieu & qui répondent si bien à l'effet d'une figure parfaitement sphérique, nous portent aussi à croire que les élémens du feu pur ont réellement cette figure. Il semble donc que nous sommes en droit de conclure de tout cela, que les plus petites parties constituantes du feu, sont des petites sphères très-polies.

Très simple.

Toute l'Histoire du feu nous prouve, en cinquième lieu, sa parfaite simplicité. Par ce mot on entend l'état de ces corps, dont chaque particule est précisément de la même nature que

le tout : appliqué ici, il désigneroit que le feu est tel que chacun de ses élémens, considéré séparément, n'est qu'une masse parfaitement corporelle, sans aucun pore ; & que chacune de ses parties ressemble entièrement à toutes les autres ; c'est-à-dire qu'elles sont peut-être toutes de petites sphères solides, qui considérées dans leur état de réunion sont aussi parfaitement les mêmes. C'est à cela donc que se borneroit la simplicité du feu, qui dépendroit sur-tout de ceci ; c'est que n'y ayant point dans la nature de corpuscules plus petits que le feu, celui-ci ne sauroit être composé d'autres parties hétérogènes plus petites. Et effectivement la prodigieuse petitesse, la parfaite solidité, & la figure sphérique des élémens du feu, supposent nécessairement leur simplicité. Nous devons donc regarder le feu comme le plus simple de tous les corps qui existent. Il est vrai cependant, que la doctrine du grand NEWTON ne s'accorde pas avec cette absolue simplicité du feu. Cet illustre Philosophe, qu'on peut regarder comme le seul qui ait poussé les connoissances

au de-là des bornes prescrites à l'intelligence humaine, a trouvé, par l'analyse qu'il a faite des rayons de feu, qu'un seul de ces rayons pouvoit se séparer en sept autres distincts, & tout-à-fait différens, non-seulement par leurs couleurs, mais par la manière dont ils se réfléchissent, aussi bien que par leur refrangibilité. La diversité qui regne entr'eux à l'égard de ces trois propriétés, fait voir qu'ils sont de nature très-différente. Et cependant qu'elle n'est pas la finesse, & la simplicité d'un de ces rayons ! Si donc, après que les hommes ont travaillé en tant de manières différentes, pendant plusieurs siècles, & en tant d'endroits différens, à faire connoître la nature du feu & de la lumière, une telle découverte étoit réservée à notre tems, & au seul NEWTON ; qui pourra fixer une borne pour les nouvelles découvertes qui se feront à l'avenir dans la Philosophie naturelle ? Qui déterminera ce qu'on ajoûtera dans la suite aux démonstrations Newtoniennes ? Il n'y a qu'un demi siècle que tous les Philosophes croyoient, qu'un rayon de lumière étoit si mince, qu'ils

s'accordoient à soutenir que relativement à son épaisseur il étoit absolument indivisible. Cependant cet incomparable Géomètre nous démontre par des expériences & des argumens sans réplique, qu'un seul rayon est un faisceau formé par sept autres rayons tout-à-fait différens, appliqués les uns contre les autres suivant leur longueur, & qui peuvent se séparer; semblables en cela à sept filets de soie très-subtils & de différente couleur, qui appliqués les uns aux autres forment un seul fil, simple en apparence, mais qui peut être toujours divisé en sept autres. Et qui nous assurera que dans la suite, par le moyen d'instrumens dioptriques, ou autres, plus parfaits, & plus artistement travaillés que ceux qu'on a eu jusqu'à présent, on ne découvrira pas encore une construction plus composée dans ces simples rayons Newtoniens ? Quoiqu'il en soit, nous ne pouvons ici qu'être pénétrés d'admiration, lorsque nous réfléchissons que le Créateur a accordée aux hommes une faculté qui les met en état, si au moins ils la cultivent avec soin, de décou-

vrir les loix qu'il a suivies dans la formation de l'Univers. Nous devons être pénétrés de vénération & de reconnoissance envers cet Etre suprême, de ce qu'il a bien voulu imprimer son image dans notre ame, & la rendre ainsi propre à comprendre, à rechercher, à aimer ce qui est vrai. Mais pour revenir à notre sujet ; je remarquerai que ce n'est pas encore là toute la diversité qu'il y a dans une simple particule de feu. Le même NEWTON a découvert une autre différence dans les côtés opposés d'un seul de ces rayons simples : en observant les Phénomènes de la réfraction , qui se fait par le chystal d'Islande, il a remarqué qu'il y avoit dans un des côtés d'un tel rayon , une propriété différente de celle qui se trouvoit dans l'autre côté. Comme dans un aiman , relativement à un autre aiman , il y a un pole qui attire ou qui repousse, il y a une propriété analogue à celle là dans un rayon , relativement à la substance transparente qu'ils traversent. Ainsi , quoique le feu soit si simple , on y remarque cependant des diversités à trois égards. 1. Par rapport à ses sept

différentes couleurs élémentaires. 2. Par rapport à la maniere dont il est réfléchi ou rompu, maniere qui n'est pas la même pour tous les rayons diversement colorés. 3. Par rapport à la maniere dont les côtés d'un même rayon sont différemment affectés par ce chrystal particulier d'Islande. Puis donc qu'on remarque une si grande diversité dans une Etre si simple, quelle ne doit pas être celle qui regne dans ceux qui sont composés ? Nous observons constamment que les plus petits corps ont une très-grande conformité avec les grands. Si cette découverte, qui étoit réservée au seul NEWTON, étoit restée dans l'obscurité, je suis persuadé qu'encore à présent nous regarderions les rayons de lumiere, comme quelque chose d'infiniment petit, & de parfaitement simple: au lieu que nous sommes obligés d'avouer que le feu est à la vérité le plus simple de tous les corps qui nous sont connus, mais de façon pourtant qu'on y remarque une diversité très-sensible à plusieurs égards.

Une sixième propriété du feu, est sa mobilité, qui est si grande, que nous

Toujours en mouvement.

sommes presque sûrs qu'il n'est jamais dans un parfait repos, en quelque endroit qu'il se trouve. Je dois avertir ici que par le mouvement du feu, je n'entend pas ce mouvement qui est commun à tous les corps, & qui a constamment lieu. Il est très-certain qu'il n'y a absolument aucun corps dans l'Univers, qui soit dans un repos parfait, même pendant un seul moment. Les Planettes, les Comètes, avec leurs Atmosphères, sont continuellement agitées par des mouvemens très-rapides. Or nous ne connoissons point d'autres corps que ceux-là. Rien donc n'est en repos en quelque tems que ce soit; tout se meut très-rapidement & très-constamment, suivant des Loix que le Créateur a trouvé à propos d'établir. Mais j'attribue au feu un autre mouvement, qui lui est particulier, & qui ne souffre aucune interruption. On peut le démontrer par des observations très-exactes. Prenons de l'eau froide de 33 degrés; elle sera alors aussi froide, qu'il est possible, c'est-à-dire, qu'elle contiendra aussi peu de feu, que de l'eau pure peut naturellement en contenir,

tenir. Car dès qu'elle acquiert quelque peu de froid de plus, il est impossible qu'elle reste alors plus long-tems eau; elle se convertit en une substance solide qui a presque toute la dureté, la fragilité, & la transparence du verre, mais qui se fond & qui redevient eau par une chaleur de 33 degrés; au lieu que le verre doit éprouver l'action d'un feu poussé bien au de-là de 600 degrés, pour être réduit dans un état de fusion & de liquidité, semblable à celui de l'eau. Cela nous fait donc voir que l'eau n'est eau qu'à cause du mouvement du feu qu'elle contient; qu'elle n'est point telle de sa nature, considérée en elle-même & séparée de tout feu. Il en est de même du verre, des fossiles, des soufres, des demi-métaux, des métaux; & peut-être de tous les autres corps. Ils sont solides lorsqu'ils ne contiennent qu'un peu de feu, comme je viens de le remarquer à l'égard de la glace; mais si l'on augmente ce feu jusqu'à un certain point, alors ils se fondent d'abord, & se convertissent en une substance fluide à peu près comme l'eau; ils demandent pour cela plus

ou moins de feu , suivant que leur nature differe. Or comme il est démontré par les expériences de Fahrenheit , que la chaleur de l'Atmosphère a été diminuée de 32 degrés au-dessous du point de congélation , nous savons que dans toute l'étendue de cette différence de 32 degrés , le feu a toujours été en mouvement : ce mouvement , il est vrai , a toujours été diminué de plus en plus , mais il n'a jamais été entièrement détruit : ce feu donc n'a pas même été en repos , dans le tems que tous les animaux & tous les végétaux périssoient de froid ; par conséquent ne sommes-nous pas autorisés à dire qu'il a été alors en mouvement ? Mais comme les mêmes expériences nous ont appris que l'Art a pû encore diminuer ce feu de 40 degrés , nous sommes à présent très-sûrs que dans le plus grand froid que la nature ait été en état de produire , le feu avoit encore 40 degrés de mouvement de plus que dans ce froid artificiel , & qu'en passant par tous ces degrés inférieurs il avoit le pouvoir de tenir toujours en fusion certains corps , qui prenoient une consistance

solide , dès qu'il diminueoit de quelque nouveau degré : toutes les expériences que Fahrenheit a faites là-dessus ne nous permettent pas de douter de ce que je dis ici. Ainsi le feu se meut encore constamment au milieu du plus grand froid , & son mouvement augmente de plus en plus , à proportion que sa chaleur augmente : il se meut donc toujours. Le fameux ROEMER a tiré de plusieurs observations Astronomiques , qu'il a faites pendant l'espace de dix ans , des conclusions très-ingénieuses touchant la prodigieuse vîtesse du feu qui émane du Soleil sur les satellites de Jupiter , & qui en est réfléchi jusqu'à notre Terre : ayant communiqué ses Observations à HUYGENS , celui-ci a démontré évidemment que la lumière parcourt dans l'espace d'une seconde 110000000 Toises. Voyez *Hugen. de Lum. p. 6 & 7*. Le feu ou la lumière qui émane du Soleil , & qui est regardée comme le véritable feu élémentaire , aura donc une vîtesse prodigieuse , si elle part réellement du Soleil , & si tombant sur les satellites de Jupiter , elle est réfléchie de-là jusqu'à

nous ; ce qui semble être le sentiment des Newtoniens. Que si l'on suppose que tous les espaces par où elle doit passer, sont pleins, comme le prétendent quelques Philosophes, il faudra toujours convenir que l'action du feu lumineux, quelle qu'elle soit, se communique toujours avec cette même rapidité. Mais deux fameux Astronomes, Messieurs Cassini & Maraldi, ayant examiné la chose avec tout le soin possible, après des Observations très-exactes faites pendant plusieurs années, ont trouvé qu'il s'en falloit beaucoup que le sentiment de Roemer & d'Huygens fut vrai. Voyez *Memoir. de l'Ac. Roi. des Sc.* 1707. *Hist. pag. 77. & ibid. Mém. p. 25.* Je n'ajouterais donc plus rien pour déterminer cette rapidité du feu, dont la connoissance dépend de questions si subtiles : il me suffit de remarquer, que moins on découvrira de succession dans la propagation de la lumière, plus on sera sûr qu'elle se fait rapidement.

Ils ne donnent pas raison à un nouveau Feu.

Je puis sûrement conclure, en septième lieu, de tout ce qui a été dit, que quoique le feu élémentaire chan-

ge en mille manieres différentes tous les corps qui font exposés à son action, il ne paroît cependant pas encore par aucune expérience, qu'il fasse qu'un corps, qui ne participoit pas auparavant de la nature du feu, se convertisse en véritable feu élémentaire. Jusqu'à présent donc aucune observation ne nous apprend que le feu puisse se multiplier lui-même, en convertissant en substance semblable à la sienne ni en véritable feu, ce qui lui sert d'aliment, ou tout autre corps. Au moins est-il sûr que plus nous examinons de jour en jour tous les effets du véritable feu, moins nous trouvons de raisons qui nous démontrent qu'il ait ce pouvoir, ou que les autres corps soient susceptibles d'un tel changement. Nous pouvons aussi conclure de ceci, que si le feu ne peut pas produire du feu avec quelque autre matiere que ce soit, il ne peut pas être produit non plus par aucun autre corps. Car quelle action pourroit produire du feu avec un corps qui n'est pas feu, si le feu lui-même n'a pas ce pouvoir. Nous ne voyons sûrement rien dans le monde, excepté

Ni ils ne sont pas produits par quelque autre matiere.

lui, qui puisse lui être comparé quant à l'efficace nécessaire pour cela. Il paroît être le moteur universel, de qui tous les corps fluides, & peut-être la plus grande partie des solides, reçoivent leur mouvement: jamais il ne naît, il n'est reproduit, & il n'est ressuscité: seulement il lui arrive de se manifester là, où auparavant il n'étoit pas sensible.

Il n'y a jamais de diversité entre eux.

Puis donc que nous avons lieu d'être persuadés de la vérité de tout ce qui vient d'être dit, nous pouvons assurer avec fondement que le Feu élémentaire est le même par tout dans tous les corps qu'il chauffe, de quelque façon qu'il ait été produit, quel que soit l'aliment qui le nourrisse & la manière dont il est entretenu. C'est donc sans raison que les Chymistes se plaignent de ne pouvoir pas employer le Feu pur dans leurs subtiles opérations pour lesquelles ils croient avoir besoin du Feu le plus pur, du Feu des astres, du Feu céleste, solaire, élémentaire & incorruptible. S'ils avoient fait attention à tout ce qui précède, ils ne se seroient pas inquiétés pour une

chose ainsi inutile. Car toute la chaleur qui est produite dans les corps des animaux, des végétaux & des fossiles, vient toujours & uniquement de ce même Feu ; & quand il pénètre dans la cavité d'un vase en traversant le verre, il y produit précisément les mêmes effets qu'y produiroient les plus purs rayons solaires, & il est aussi pur qu'eux. La chaleur de l'alcohol allumé, & celle des charbons fossiles agissant sur quelque matiere renfermée dans un vase de verre bien net & scellé hermétiquement, produisent aussi toujours le même effet, si elles sont poussées au même degré, & si on les applique de la même maniere. Bien plus, si le Feu, qui a été produit par la putréfaction de quelque corps corrompu, passe à travers un verre épais, il est aussi pur, aussi simple, aussi exempt de mélange, que s'il devoit son origine au Soleil dans le tems le plus serrein. La chaleur donc qui doit sa naissance à la pourriture, à la fermentation, à la putréfaction des excréments des animaux, est la même que tout autre chaleur, si on ne la conti-

dere qu'entant que feu. Ainsi je ne vois pas la raison de la préférence qu'on donne à la chaleur du fumier de cheval par dessus tout autre chaleur du même degré & appliquée de la même maniere. Par conséquent, il n'y a qu'un seul & même Feu dans la nature. Le Feu élémentaire & le Feu artificiel ne diffèrent jamais l'un de l'autre.

Le Feu ordinaire est aussi le même excepté qu'il est mêlé avec d'autres corps.

On ne doit cependant pas étendre ce que je dis ici au Feu ordinaire de nos foyers ; celui-ci est mêlé de toutes sortes de corps qui y voltigent de tout côté. Ces corps , suivant qu'ils sont de nature différente , ou suivant les changemens que le Feu opère sur eux , agissent sur les autres corps exposés à leur action , tout autrement que ne feroient les rayons solaires réunis par un verre ou par un miroir ardent. Ils agissent aussi fort différemment les uns des autres , suivant qu'ils ont des propriétés différentes. Mais alors cette variété d'action ne dépend pas du Feu , entant que Feu ; mais elle dépend & du Feu & des Corpuscules dont il est mêlé : ces Corpuscules produisent cer-

tainement un très-grand nombre d'effets variés qu'on attribue mal-à-propos à quelque diversité dans le Feu qui est constamment le même. Ajoutons encore que le Feu agit différemment sur les corps, suivant qu'il est soutenu par différens alimens, de la manière dont il a été parlé ci-devant. Les alimens le rendent ou plus fort ou plus foible, ou ils sont tels que leurs particules emportées & agitées par le Feu, se mêlent plus ou moins avec les corps sur lesquels il travaille.

A cet égard donc le Feu, qui passe pour le plus pur, est celui qui est excité & nourri par de l'Alcool enflammé; c'est celui qui insinue le moins de particules combustibles dans les corps exposés à son action, & qui par là même leur communique le moins d'impuretés.

Feu fait avec de l'Alcool,

Le Feu le plus pur après celui-là, est celui qui est nourri par des huiles, qui ont été souvent distillées, par des huiles sur-tout qui ont été distillées après avoir été mêlées avec quelque sel Alkali fixe, & qui par là ont été rendues très-fines, très-simples, subtiles & limpides comme l'Alcool.

avec des huiles très-pures.

Ici il faut rapporter le Naphte & le Pétrole, où les mêmes propriétés dominent.

*avec du char-
bon, ou bois,
des tourbes.*

Le Feu, qui occupe le troisième rang par sa pureté, est celui des charbons de bois bien préparés. Ensuite c'est celui du bois pur ; & après celui-là vient le Feu qui est fait de tourbes. Et il faut remarquer qu'il y a deux sortes de tourbes ; les unes se trouvent dans les bruyères dont on enlève la surface qui fournit au Feu un aliment assez pur : les autres se font avec une espèce de limon humide, noir, gras, qu'on tire des tourbières, qu'on sèche ensuite au soleil, & qu'on partage en parallélepipedes : ces tourbes font un beau Feu, un Feu sain & tranquille, dont l'illustre Boyle faisoit beaucoup de cas.

*avec du char-
bon de tour-
bes.*

Le charbon de cette dernière espèce de tourbes, qu'on a bien préparé en le pénétrant de Feu dans toute sa substance, jusqu'à ce qu'il ne donnât plus de fumée sensible & qu'alors on a éteint ; ce charbon, dis-je, lorsqu'il est sec, prend Feu très-aisément & est fort propre à plusieurs usages, parce qu'il ne donne ni fu-

méc, ni mauvaife odeur; & parce qu'une fois allumé il conſerve ſon Feu très-long-tems, & produit une chaleur très-uniforme.

Il faut encore rapporter à ces alimens compoſés du Feu, les charbons *avec du charbon foſſile.* foſſiles, formés par une huile foſſile, ſemblable au Naphte ou au Pétrole, & par une matiere qui ſe vitrifie.

On doit enfin ranger ici les excré- *avec du Fumier.* mens ſéchés de certains animaux.

Ainſi il faut attribuer à cette ſeule diverſité d'alimens cette grande variété qu'on obſerve dans les effets phyſiques du Feu. On pourroit démonſtrer cela par pluſieurs Expériences: il ſuffira d'en citer une ou deux. Le bois ou les tourbes, expoſées en plein air à l'action d'un Feu ouvert, donnent une vapeur qui n'eſt pas fort dangereuſe, mais qui fait mal aux yeux & qui excite la toux; ſi on convertit l'une ou l'autre de ces matieres en charbons, de la façon qu'il a été dit; & ſi après que ces charbons ſont bien ſecs, on les allume, il s'en exhale alors une fumée ſubtile & inviſible, qui tue très-ſubitement toutes fortes d'animaux dans un lieu renfermé; &

cela avec des circonstances très-singulieres. On en a fait l'Expérience, en mettant des animaux sous un grand récipient d'où on avoit tiré l'air, mais de sorte pourtant qu'il en restoit assez pour que les animaux y pussent vivre encore quelque tems. On y laissa ensuite entrer de l'air qu'on faisoit passer à travers des charbons encore fumants, mis dans un entonnoir : les animaux n'en mouroient point. Mais dès qu'on fit passer l'air à travers des charbons bien embrasés, alors les animaux étoient suffoqués & périssoient très-promptement. L'air communique au Feu une force singuliere, qui est rendue sensible par une Expérience que rapporte Acoſta, Ecrivain fameux qui nous a donné une histoire de l'Amérique. Il nous apprend que l'argent natif, qui se tire des riches mines du Pérou, ne peut pas se fondre, lorsqu'il est encore adhérent à sa glebe, par le plus violent Feu qu'on puisse exciter avec de très-grands soufflets, mais qu'il se fond aisément & promptement si on l'expose à l'action d'un Feu allumé par un vent qu'on excite en faisant

tomber avec rapidité de l'eau froide , & qu'on dirige avec violence sur le Feu par le moyen d'instrumens propres à cet effet. Ces exemples , & plusieurs autres qu'on pourroit citer , nous font voir clairement combien il est nécessaire de faire attention à tout , lorsqu'il s'agit de rechercher quelle est l'action du Feu sur les corps : puisque les plus petites circonstances la changent si considérablement. Avant que de terminer cette histoire du Feu , il nous reste encore à examiner certaines choses qui en font partie , & qui sont d'un très-grand usage en Chymie.

La premiere remarque que je fais , c'est que nous ne devons pas nous laisser entraîner à un sentiment qui est très-commun , mais qui n'en est pas moins faux , sçavoir que le Feu est un dissolvant universel ; je conviens qu'il dissout plusieurs corps , mais je nie qu'il les dissolve tous. Et même il agit différemment sur le même objet , suivant qu'il est appliqué en différens degrés. Un Feu doux , par exemple , & qu'on augmente insensiblement , change , au bout d'un tems assez long ,

Le feu n'est pas un dissolvant universel.

du Mercure contenu dans une bouteille de verre , en une poudre fixe en quelque maniere , de couleur variée , & qui ne peut presque pas se mêler avec aucune liqueur. Mais si dès le commencement on employe un aussi grand Feu que celui qu'on excite à la fin du procédé précédent , alors tout ce Mercure s'exhale en très-peu de tems. Et encore , si l'on expose subitement à l'action d'un Feu violent ce mercure rendu fixe par un Feu lent & augmenté par degrés , il devient aussi entierement volatil : de sorte que le Feu poussé jusqu'à un certain degré détruit ce qu'il avoit fait étant à un degré différent.

Ni pur.

Remarquons en second lieu , que le Feu n'est pas non plus un dissolvant pur , puisqu'il ôte aux corps des particules qu'ils avoient auparavant , & qu'en même tems il leur en donne d'autres qu'ils n'avoient pas. Rien n'est plus aisé que de prouver ce que je dis ici. L'antimoine exposé & calciné au foyer d'un verre ou d'un miroir ardent , donne une très-grande quantité de fumée , & cependant il s'y mêle plusieurs autres corps qui

augmentent sa masse. Si l'on convertit de même maniere le plomb en minium, il en sort aussi une prodigieuse quantité de vapeurs très-nuisibles, & cependant son poids augmente considérablement. La même chose a lieu à l'égard du corail calciné à un Feu violent & soutenu pendant long-tems. Le mercure bien purifié avec des métaux, suivant une méthode particuliere, & exposé dans une bouteille de verre à un feu sur lequel on le laisse long-tems en digestion, se change en une poudre fixe & en quelques particules de véritable métal, & cependant son poids devient plus grand.

En troisiéme lieu, le feu ne produit rien de nouveau sur certains corps, auxquels il ne cause presque aucun changement. Le feu seul, de quelque maniere qu'on l'applique, ne sauroit séparer en leurs élémens, ni convertir en d'autres corps, l'or, l'argent, l'osteocle, le verre, la selenite, le talc, le sable vierge. Voyez *Van-Helmont* en divers endroits de ses *Ouvrages*, & *Boyle* dans son *Sceptical Chymist*. depuis la page 10 jusqu'à la 33.

Il n'agit pas même avec beaucoup de force sur certains corps,

*qu'on peut ce-
pendant divi-
ser en particu-
les de diffé-
rente espece
par d'autres
moyens.*

En quatrième lieu, on trouve par tout plusieurs corps qu'on ne sauroit séparer en parties de différente espece, par le moyen du feu, de quelque façon qu'il soit appliqué: quoique cependant on soit certain qu'ils sont composés de corpuscules tout-à-fait différens les uns des autres, & qu'on puisse même les refondre aisément en divers principes, à l'aide d'autres instruments. Il y a déjà long-tems que des Auteurs fameux ont parlé de cette sorte de corps: il est à propos que j'en rapporte ici quelques exemples. L'or, l'argent & le cuivre, fondus & mêlés ensemble, forment une masse qui ne peut être que très-difficilement décomposée en ces trois métaux par la force du feu. Si suivant les regles de l'Art, vous exposez cette masse dans un fourneau d'Essayeurs, à l'action du feu, avec vingt fois autant de bon plomb, vous en séparerez exactement & en assez peu de tems tout le cuivre; mais il vous restera une masse composée d'or & d'argent pur, que vous exposerez inutilement à quelque feu que ce soit, l'argent demeurera toujours uni à l'or, & cela de façon que dans

chaque particule de cette masse, il y aura toujours exactement la même proportion de l'or à l'argent, que dans le tout. Si l'on jette cette masse dans de l'esprit de nitre pur, tout l'argent qu'elle contient se dissoudra sans qu'il en reste rien, & tout l'or se rassemblera au fond du vase, en forme de poudre noire. Quant à l'argent qui s'est ainsi séparé de l'or, il est très-difficile de le détacher sans perte, de l'esprit de nitre dans lequel il est dissout; car si l'on essaye de le faire par le moyen du feu, on aura à la fin de l'opération une masse sèche, qui est la pierre infernale, dans laquelle les parties les plus acides du nitre sont fortement adhérentes à l'argent & se fondent avec lui sur le feu, sans donner aucune fumée, tout comme si c'étoit du métal: mais si l'on met dans une solution d'argent faite par l'esprit de nitre, des lames de cuivre, on voit d'abord que l'argent se sépare entièrement de l'esprit de nitre & de tout autre corps, & qu'il s'applique légèrement contre le cuivre; en le secouant on le fait tomber au fond du vase, on le lave ensuite avec de l'eau,

& alors on l'a aussi pur qu'auparavant. Nous voyons donc ici que toute la force du feu ne peut pas produire un effet , dont on vient cependant à bout par un autre expédient. Il est presque inutile de parler ici du soufre qui se trouve dans les glèbes métalliques : on fait assez qu'il y est si intimement mêlé, que quand on expose ces glèbes à l'action du feu, il se fond & reste uni avec elles, ou il se dissipe avec elles dans l'air. Quelles pertes n'ont pas fait les Essayeurs en travaillant à séparer par le moyen du feu ce soufre volatil , pour que la matière métallique restât seule au fond du creuset ! Tous leurs efforts ont été inutiles à cet égard. Mais quand ils y mêlent des sels alcalis fixes, du fer qui dans le feu se joint avidement au soufre, ou des poudres absorbantes faites de l'un ou de l'autre de ces corps, ou de quelque autre semblable, ces matières s'unissent par l'action du feu avec le soufre, forment des scories sulfureuses, & la glèbe métallique pure se précipite au fond du creuset. Examinez l'antimoine, il paroît homogène lorsqu'il est pur. Ex-

posez-le à l'action du feu, de quelque maniere que vous voudrez, ou il s'en-volera tout en fumées, ou il restera tout entier fixe, si le feu est doux. Mais si vous le mêlez avec du tartre & du nitre, ou avec du fer & du nitre, & qu'ensuite vous y mettiez le feu, le soufre dont il est environné extérieurement se séparera, & il vous restera une masse entièrement métallique, homogène & pesante. Si vous mettez ce même antimoine dans de l'eau régale, le soufre sur lequel les acides n'ont aucune prise, s'en sépare pendant que l'eau régale agit sur la partie métallique, & se joint avec elle. Le sel ammoniac, qui est véritablement un sel composé de divers autres, est rendu entièrement volatil par un grand feu; si le feu est petit il reste fixe & composé comme auparavant, mais si l'on y mêle du sel alcali fixe, il se divise très-promptement en sel marin fixe, & en sel animal volatil. Le Mercure sublimé corrosif, exposé long-tems à l'action du feu, degénere en une substance composée de vis-argent & d'un esprit acide de sel; mais on le dégage de son acide, en y mêlant du

fer ou des sels alcalis. Toute la Chymie est remplie de tels exemples.

*Il ne sépare
pas même les
corps, sur les-
quels il agit,
en Elémens
purs.*

Il faut encore remarquer, en cinquième lieu, que les particules que le feu détache des corps composés, de quelque manière qu'on l'applique, ne sont cependant pas des substances simples, mais des substances mêlées entr'elles en diverses façons. Examinez les eaux que le feu fait sortir des corps, elles ont de l'odeur; quand on les garde long-tems elles s'épaississent d'elles-mêmes, elle contractent une odeur désagréable, elles se moisissent: tout cela ne fait-il pas voir qu'elles sont composées, puisque jamais rien de semblable n'arrive à l'eau simple? Considérez les esprits, vous trouverez qu'ils sont tellement mêlés d'eau & de sel, qu'il n'est jamais possible d'en séparer parfaitement ces deux choses sans le secours des sels fixes, joint à celui du feu. Que ne pourrois-je pas dire aussi des huiles? Le commun des Chymistes les regarde comme des élémens purs, sulphureux & très-simples: mais les habiles Artistes font voir clairement qu'elles sont composées de plusieurs substances dif-

férentes. Elles renferment cet élément inflammable, sur lequel je me suis si fort étendu ci-devant : elles contiennent beaucoup d'eau & une grande quantité de sel & de terre, unis intimement ensemble. Et quant à la terre même, que la violence du feu tire des corps composés, que de peine ne faut-il pas se donner pour l'avoir absolument pure ? Elle reste toujours fortement adhérente à des sels fixes, même jusqu'au point où elle est prête à se convertir en verre.

Un grand nombre d'expériences nous apprennent même, en sixième lieu, que la composition des corps, est aussi bien un effet du feu, que leur séparation : car il unit si étroitement ensemble des corps d'ailleurs fort différens, qu'il en forme un tout qui paroît tout-à-fait simple, & qu'il n'est plus en état de changer dans la suite. Chacun fait, par exemple, qu'en broyant, qu'en calcinant, qu'en fondant, & qu'en mêlant ensemble par l'action d'un feu violent, du sable pur, & du sel alcali fixe, on forme du verre, qui est un corps si simple dans chacune de ses parties, & dans toute

*Il compose
même les
corps.*

sa substance, qu'on n'en connoît pres-
aucun qui soit plus simple, & qui se
resolve plus difficilement : puisqu'on
ne peut séparer les parties dont il est
composé, qu'en le fondant au feu,
avec une plus grande quantité de sel
alcali fixe : par-là on fait qu'il devient
de nature saline, & alors par l'infusion
de quelqu'acide, le sable se sépare &
se précipite sous la forme d'une pouf-
fiere très-fine. Les Savons nous four-
nissent une exemple semblable. La
même chose est encore confirmée par
les distillations de l'eau régale, & par
les émaux qui se font avec les métaux ;
mais il n'est pas nécessaire que je m'é-
tende davantage là-dessus : ne voyons
nous pas que la nature employe par
tout le feu, comme l'instrument prin-
cipal dont elle se sert pour la produc-
tion des corps composés ? Y a-t'il
quelque chose de composé dans le re-
gne animal, végétale, ou fossile,
qui ne doive réellement son origine
à l'action d'un feu doux, qui digere,
qui range, qui compose ? Certaine-
ment l'action lente & modérée de ce
moteur universel, je veux dire du feu,
semble être la principale cause, qui

produit toujours & par tout, les unions les plus étroites. Cela est même si vrai, qu'on peut douter si le feu ne sert pas plus à composer les corps qu'à les résoudre? Ce qu'il y a de sûr, c'est qu'il produit l'un & l'autre de ces effets.

Il importe de remarquer, en septième lieu, que le même feu, mais appliqué en degrés différens, compose, dans un certain degré, des corps qu'il résoud dans un autre. Les Chymistes l'ont éprouvé à leurs dépens, lorsqu'après avoir travaillé pendant des années entières à fixer le mercure par le moyen d'un feu doux, augmenté insensiblement par degrés, ils croyoient enfin en être venus à bout, parce qu'ils avoient une poudre rouge, qui restoit assez long-tems fixe au feu: mais lorsqu'ils exposèrent cette poudre à un feu dont ils augmentoient la violence par des soufflets, elle s'exhala entierement, & ainsi frustrés de leur espérance, ils apprirent qu'un certain degré de feu sépare ce qu'un autre avoit joint.

En huitième lieu, le même degré de feu, mais appliqué avec différen-

Il divise en fait les corps qu'il a composés.

Il agit différemment suivant qu'il

*a plus ou
moins de com-
munication
avec l'Air.*

tes circonstances, produit des effets qui different les uns des autres d'une façon tout-à-fait surprenante, & cela suivant que l'air a plus ou moins d'accès dans l'opération. M. Hook ayant mis un charbon dans une boîte de fer, fermée exactement d'un couvercle affermi par un vis, il l'exposa pendant long-tems à l'action d'un feu violent & cependant lorsqu'il l'en retira, ce charbon n'étoit point brûlé. Voyez la vie de cet Auteur qui a été mise à la tête de ses Oeuvres Posthumes. pag. xxi. Ce subtil Philosophe avoit conclu de cette expérience, que l'air est un menstree, qui mis en mouvement par le feu, dissoud tous les corps sulphureux, puisque le feu sans l'air ne sauroit produire cet effet. Van-Helmont avoit déjà observé la même chose dans différentes distillations à l'égard de son charbon fixe. Papin a aussi fait la même remarque, dans son Recueil de Machines, pag. 25. 26. J'ai aussi mis de la sciure de bois de Guaiac dans une cornue, que j'ai exposée à l'action d'un feu très-vif, & continué long-tems ; cependant les sèces noires qui

res qui sont à la fin de l'opération, ont retenu une huile que toute la violence du feu n'a pas été capable d'exalter. Mais cette même poussière de charbon exposée en plein air dans un large vase, a été allumée par une petite étincelle, toute son huile noire s'est consumée en répandant une fumée aromatique, semblable à celle du cédre, & il n'est resté que des cendres insipides & blanches. Le camphre, lors même qu'il nage sur l'eau; se consume entièrement, dès qu'une fois on l'a allumé en plein air; mais si on l'expose sur le feu dans un vaisseau de verre net, & couvert d'un Alambic, il se fond, il monte dans l'Alambic, il se condense & redevient camphre, comme auparavant, sans souffrir aucune altération: & on a beau réitérer l'opération, la même chose arrive toujours. Le soufre dans des vases fermés se sublimera cent fois; & cependant demeurera toujours le même soufre. Mais si pendant que la sublimation se fait, le vase vient à se fendre, & si l'air peut avoir par cette fente quelque communication avec le soufre fondu, aussi-tôt celui-ci prend

feu, & se dissipe en une flamme bleuë; & une fumée acide. Le succin allumé dans l'air ouvert, se consume presque tout entier, & sert d'aliment à la flamme & au feu. Mais si on l'expose dans une cornue à un feu poussé insensiblement & lentement à un très-grand degré, on recevra dans le récipient de l'eau, de l'esprit, du sel acide volatil, beaucoup d'huile, & enfin on obligera toute la substance du succin à monter par le cou de la cornue: c'est ce que j'ai fait plusieurs fois. Il est donc vrai que le feu qui agit sur une matière inflammable, sans air, ou avec de l'air qui est immobile & suffoqué, produit des effets tout différens de ceux qu'il produit ordinairement.

*Il agit aussi
différemment
suivant qu'il
est appliqué
en degrés dif-
férens.*

Enfin & en neuvième lieu, les effets d'un même feu, appliqué au même objet, mais en différens degrés, varient aussi d'une façon singulière; je m'en suis convaincu par plusieurs expériences. Si l'on met, par exemple, un blanc d'œuf frais dans un vaisseau net, & où l'air peut entrer, & qu'on l'expose ensuite à une chaleur de 92 degrés, suivant le Thermomètre de Fahrenheit, il devient

de plus en plus liquide, fanieux, puant, pourri, & enfin fluide comme l'eau, sans que la chaleur de l'eau bouillante puisse ensuite le coaguler de nouveau; & ainsi il se change en un alcali volatil & très-putride. Mais si l'on expose ce même blanc d'œuf à une chaleur de 200 degrés, il se convertit d'abord en une masse blanche, solide, qui peut se fendre, & qui n'a aucun goût; il s'en exhale aussi beaucoup d'eau sans odeur & insipide; & enfin il reste au fond une matière très-dure, très-fragile, transparente, insipide, sans odeur, & qui se conserve pendant plusieurs années sans changement. Le même blanc d'œuf, exposé encore dans une cornue de verre bien nette, à un feu de 400 degrés, donne du phlegme, des esprits, des huiles fétides, un sel alcali volatil, huileux, puant, & un charbon très-noir que le feu fait enfler d'une façon surprenante. Je ne finirois point si je vou-
lois rapporter ici tout ce qu'il y a à remarquer sur la nature de la force du feu. Je me bornerai donc à présent à une espèce d'abregé de toute la doctrine qui a été proposée ci-devant, &

qui revient à ceci ; c'est que le feu , varié par toutes les circonstances dont il a été parlé , peut produire , comme cause concourante , la plus grande partie des effets physiques que nous sommes à portée d'observer. Il peut changer les corps solides , dans leur figure & dans leur cohésion , mais de façon pourtant que la différence des corps , cause de la variété dans l'effet de ce pouvoir : car jamais le feu ne peut produire les mêmes choses , de choses différentes ; de chaque corps particulier , il produit quelque chose de déterminé : & ses effets varient encore suivant l'ordre , les degrés & la manière dont il est appliqué.

*Manière de
connoître &
de diriger le
feu.*

J'ai enfin poussé cette dissertation sur le feu , au point qu'il ne me reste plus qu'à traiter de la manière de connoître le feu qui est présent & qui opere dans un certain endroit ; cette connoissance est nécessaire à un Artiste pour qu'il puisse exciter , diriger , soutenir & appliquer le degré de feu requis pour produire sur un corps & dans un lieu donné , le changement qu'on souhaite. On a travaillé autrefois à éclaircir cette matière , mais co

n'est que dans le siècle où nous vivons, qu'on a pû la porter presque à son plus haut degré de perfection, par le moyen des beaux Thermomètres de Fahrenheit, dont nous pouvons faire usage. Les Anciens Chymistes disoient que l'on pouvoit assez commodément rapporter la force du feu à quatre degrés différens, & que cette distinction suffisoit pour faire toutes les opérations de leur Art: du reste ils n'ont rien avancé de bien clair sur cela: & les modernes n'ont rien ajouté de fort important à ce qu'ils ont dit. Voyons si nous pourrions dire là-dessus quelque chose de plus précis; nous appellerons pour cela l'Art à notre secours, mais un Art qui marche sur les pas de la nature.

Je range donc sous le premier degré de feu Chymique, les divers degrés de feu qu'emploie la nature pour perfectionner l'ouvrage de la végétation dans les plantes, & dont la Chymie se sert pour imiter cet effet. Ce degré commence au plus haut degré de froid, marqué par le nombre 1 dans les Thermomètre de Fahren-

*Le premier
degré du Feu
Chimique.*

heit, & finit au 80 degré : car dans
 tous les degrés renfermés entre ces
 deux extrémités, il y a des plantes qui
 donnent des marques de vie & de
 végétation. On voit des mouffes am-
 res croître sur les écorces des Arbres
 dans le plus grand froid, & rarement
 dans un autre tems. Le sapin, le ge-
 nêvrier, le mélèze oriental, le cédre,
 le pin, la sabine, l'if, l'arbre de vie,
 & d'autres semblables, ne conser-
 vent-ils pas leur verdure au milieu
 des plus grands froids ? Que dirons-
 nous des mouffes marines, des mouf-
 fes de terre, de l'ellebore noir, de
 l'hépatique, du perce nège, du tue-
 loup d'hyver, de l'ellebore bâtard,
 & autres plantes de cette espece ?
 Pouvons nous voir sans étonnement
 qu'elles poussent des branches, des
 fleurs, des fruits, qu'elles conçoivent
 & qu'elles multiplient pendant les
 plus rudes hyvers, sans que le froid
 soit capable d'éteindre chez elles le
 degré de chaleur nécessaire pour ce-
 la ! En un mot si l'on examine toutes
 les plantes connues, je suis porté à
 croire qu'on en trouvera qui parvien-
 nent à toute leur maturité dans cha-

un des degrés de chaleur qui sont renfermés entre les bornes que je fixe ici.

Il est donc très-vraisemblable qu'un Chymiste pourra diriger utilement, & imiter dans des serres, ce degré de feu dont la nature se sert pour produire des plantes, pour les conserver, les faire croître lentement, & les empêcher de périr. Si l'on veut exciter ce degré de chaleur, il faut allumer du feu dans un fourneau, & placer dessus un vase plein d'eau, avec un Thermomètre qui indiquera le degré de chaleur dont on a besoin : l'on mettra ensuite dans cette eau ainsi temperée des vaisseaux de verre qui contiendront les corps qui sont l'objet de l'expérience, & qui par-là seront exposés au degré du feu nécessaire. N'est-il pas naturel de croire que ce degré de feu est très-propre à impregner les huiles de cet esprit précieux qui se trouve dans certaines plantes, & cela sans en rien perdre ? Si l'on vouloit par exemple, communiquer à de l'huile cette odeur agréable qui s'exhale d'une rose, on ne pourroit rien faire de mieux pour cela, que de

*Il est d'un
très grand
usage.*

prendre de l'huile d'olives, bien pure, sans odeur & presque insipide, de la mettre dans un haut matras, & de la faire digérer à une chaleur de 56 degrés, avec des roses fraîches, ouvertes & cueillies le matin. Cette chaleur fait passer l'esprit des roses dans cette huile, qui le retient par sa viscosité, de façon qu'il s'en sépare assez difficilement; ainsi l'on a un baume très-odoriferant. Il faut aussi un semblable degré de chaleur, pour imprégner l'alcool des esprits précieux du safran: un moindre feu ne pourroit pas les dégager du corps où ils résident, & un plus grand les rendroit trop volatils, & seroit cause qu'on les perdrait. Peu de gens sont au fait de cela; il n'y a que ceux qui sont bien versés dans ces sortes d'opérations, qui connoissent la vérité de ce que je dis ici. Il est certain qu'en dirigeant avec soin ce degré du feu, on peut, par ce seul moyen, préparer d'excellens remèdes, dont on sera privé si l'on employe une plus grande chaleur.

*Le second
degré.*

Il me semble que le second degré du feu peut commodément être dé-

terminé par la chaleur, qui a lieu dans le corps d'un homme qui se porte bien. On croit qu'il commence au 40 degré du Thermomètre de Fahrenheit, & qu'il finit environ au 94 lorsqu'il est à son plus haut point. Il est très-vraisemblable qu'il y a des animaux qui peuvent rester en vie lorsque leurs humeurs ont quelqu'un des degrés de chaleur contenu entre ces deux bornes. Il y a certains insectes qui sont pleins de vie, quoique leurs humeurs vitales ayent un très-petit degré de chaleur. Quelques papillons enduisent d'un espece de colle de petites branches d'arbres, auxquelles ils attachent en forme d'anneau leurs œufs fécondés : j'ai vû avec étonnement les tendres embryons de chenilles, renfermés dans ces œufs, soutenir sans aucune altération tout le froid du rigoureux Hyver de 1709, & celui de l'année 1729, dans laquelle j'écris ceci. Tout le monde croyoit que cette espèce de chenilles alloit périr par un si grand froid ; cependant nous avons vû à l'entrée du Printems ces petites chenilles sortir de leurs œufs ; elles ont donc soutenu toute la

rigueur de ce froid fans en être incommodées. Les poissons , tant ceux de riviere que ceux de mer , qui ont des ouïes au lieu de poumons , vivent dans une eau qui n'a que 34 degrés de chaleur , & y sont presque dans un mouvement continuel ; ils y vivent aussi également bien lorsqu'elle a 60 degrés de chaleur , & quelque chose au de-là ; il faut donc que leur corps puisse s'accommoder à ces différentes températures. Mais les poissons qui ont des poumons , de même que tous les autres animaux qui respirent , lorsqu'ils se portent bien , communiquent à leurs humeurs une chaleur qui approche , plus ou moins , de 92 degrés. Ils peuvent donc vivre dans chacun des degrés de chaleur qui sont

Son usage. compris entre le 33 & le 94. C'est dans l'étendue de cette chaleur que s'operent les actions vitales des animaux , les fermentations des végétaux , les putréfactions de ces deux especes de corps , & que les animaux en particulier conçoivent , portent , engendrent , se nourrissent , &c. Les plus expérimentés des Artistes emploient ce degré de feu pour prépa-

rer les Elixirs, les sels volatils alcalis simples & huileux, les teintures, & pour la coction de leur mercure philosophique, par laquelle ils commencent à travailler à la recherche de la pierre philosophale.

L'ordre veut qu'on établisse pour ^{Le troisieme} le troisieme degré du feu celui qui ^{degré.} s'étend depuis le 94 jusqu'au 212 degré, dans lequel l'eau bout ordinairement. C'est dans toute l'étendue de ce degré que l'eau & l'esprit natif se séparent de tous les végétaux & de tous les animaux; ce qui fait que ce qui reste de ces corps est sec, durable & presque immuable. Dans ce même degré les huiles essentielles des plantes deviennent volatiles; mais les sels & les huiles des humeurs fraîches des animaux sont à peine exaltées; ces humeurs se séchent, & se convertissent en une substance crasse, dure, fragile, insipide, sans odeur, & qui peut se conserver pendant plusieurs années sans souffrir presque aucun changement. On voit par-là que c'est sans raison que l'on prétend qu'il se produit dans le corps d'un homme sain des sels alcalis volatils huileux. Au

Son usage.

reste c'est par ce degré que se font les distillations des huiles & des eaux médicinales qui se tirent des végétaux. Le sang & les autres humeurs séreuses des animaux se coagulent dans l'eau bouillante, & acquierent assez de consistance pour qu'on puisse les fendre ; au lieu que toutes leurs parties solides s'y détruisent, & se convertissent en un fluide épais & ténace. Tous les animaux périssent donc par ce degré de chaleur.

Le quatrième degré.

Le quatrième degré peut commencer au 211 & se terminer au 600. Dans l'étendue de ce degré toutes les huiles, les lessives salines, le vis-argent, & l'huile de vitriol bouillent, s'éloignent du feu, s'exaltent, & par conséquent on peut les distiller ; le plomb & l'étain se fondent & peuvent se mêler ensemble : les huiles, les sels, les savons des animaux & des végétaux sont rendus volatils, âcres, & plus ou moins approchant de l'alcali : leurs parties solides se sechent, & quand on les calcine elles se convertissent en un charbon noir, elles se détruisent entièrement, elles changent de nature, elles perdent leurs

qualités : le soufre fossile, & le sel ammoniac se subliment.

Le cinquième degré du feu, est celui dans lequel les autres métaux se fondent. Il commence au 600 degré, & finit à celui qui peut réduire le fer en fusion. Ce degré détruit un grand nombre de corps. Le verre, l'or, l'argent, le cuivre, le fer, peuvent le soutenir long-tems ; il fait devenir rouges-blancs tous les autres corps fixes : il fond les sels fixes des végétaux & des fossiles, il les prive presque de toute leur huile, il leur communique de plus en plus une âcreté alcaline : avec du sable ou des cailloux il les convertit en verre ; il calcine les pierres à chaux : il vitrifie ou il volatilise tous les autres corps.

Le cinquième degré.

Enfin le sixième & le dernier degré du feu, comprend le feu dioptrique ou catoptrique, dont il a été parlé ci-devant. Il n'y a presque aucun corps qui puisse lui résister ; il produit sur l'or même des changemens très-singuliers. Pour se former de justes idées sur la nature de ce feu, on peut consulter les observations de Mrs Homberg, Hartsoecker, Villette, &

Le sixième degré.

ce que j'en ai dit ci devant. Le principal effet qu'il produit presque sur tous les corps, c'est qu'il les vitrifie. Ainsi la vitrification de tous les corps fixes, est le dernier effort du plus grand Feu qui nous soit connu. Il semble que les plus anciens Philosophes d'Asie, ont eu quelque idée de cela, lorsqu'ils prophétisoient que le monde périroit un jour par le Feu, & qu'alors il seroit changé en un verre transparent. Quoiqu'il en soit, nous pouvons conclure, que ce qui a été avancé sur les degrés du Feu, est établi sur de solides fondemens, sans que cependant l'intelligence humaine soit jamais en état de déterminer jusqu'où peut s'étendre la force de cet élément.

*Maniere
d'exciter ces
différens de-
grés de Feu.*

Il nous importe encore beaucoup de sçavoir comment nous pouvons exciter & soutenir le Feu dans un degré requis : car c'est de là que dépend le succès de toutes les opérations chymiques.

*Premiere-
ment, en em-
ployant diffé-
rentes matie-
res combusti-
bles.*

Et à cet égard il est constant qu'il est beaucoup plus difficile de conserver long-tems un grand degré de froid, que d'exciter continuellement

un grand feu : nous en avons une preuve dans ces fournaïses ardentes qu'on allume & qu'on entretient dans les verreries & dans les forges. Or le premier moyen d'exciter le degré du Feu dont on a besoin, c'est de choisir & d'employer ceux des Alimens du Feu, dont il a été parlé ci-devant, qui sont propres à cela. L'alcohol de vin donne une flamme foible, uniforme, & qu'on peut modérer comme on le trouve à propos ; il ne faut pour cela qu'en verser dans une lampe qui ait plusieurs méches, & lorsqu'on sçait précisément le degré de chaleur qu'on doit exciter, on allumera autant de méches qu'il en faut pour faire monter le Thermomètre au degré requis. Après l'alcohol on emploie des matieres légères, poreuses, spongieuses, qui donnent un Feu plus fort, comme le jonc, la paille, les feuilles séches, les poils, les plumes, la sciure de bois, les tiges de bled farasin, le chaume, le son de farine. Ensuite viennent les huiles, le suif, la cire, le camphre, la poix, la resine, le soufre, & d'autres corps composés de ces différentes substances. Après quoi on se sert de gros bois, pesants,

durs, entiers, pas trop secs, & des charbons qu'on en fait : enfin on fait usage des Métaux rougis au feu, & des charbons fossiles.

*Seconde-
ment, en fai-
sant le Feu
plus ou moins
grand.*

On peut aussi exciter différens degrés de feu, & même rendre le Feu aussi violent qu'il est possible en employant plus ou moins de matière combustible. Car si l'on en allume une très-grande quantité en même temps, on a toujours alors un Feu beaucoup plus vif, parce que diverses forces réunies produisent toujours un plus grand effet.

*Troisième-
ment, en pla-
çant le Corps
sur lequel on
travaille à
diverses dis-
tances.*

On peut aussi varier le degré de chaleur, par rapport au corps sur lequel on travaille, en plaçant celui-ci à différentes distances du Feu; car la chaleur diminue à proportion que l'éloignement du Feu augmente. Plusieurs grands Philosophes ont cru qu'on pouvoit déterminer cette différence par une seule règle fort simple; sçavoir, que les forces des qualités corporelles, diminuent en raison inverse des quarrés des distances du centre qui est la cause de ces qualités : ainsi en appliquant cette règle au Feu, sa force seroit quatre fois plus petite, à une distance double.

Mais avant que d'admettre cela, il faudroit être sûr que le Feu réuni en un plus petit espace, n'acquiert pas un nouveau pouvoir, qui dépend, non du seul nombre des élémens ignées, mais d'une efficace particulière qui résulte de la proximité de ces élémens. Quand on y fait quelque attention, on trouve, il est vrai, que moins on est éloigné du Feu, plus on ressent de chaleur; mais cependant la loi de la diminution de chaleur, est fort différente de cette règle générale qui vient d'être rapportée: car des Expériences faites là-dessus avec soin nous apprennent qu'à une très-petite distance du point échauffant la force du Feu diminue tout d'un coup très-considérablement, mais qu'à une plus grande distance cette diminution suit une autre proportion, & qu'elle n'est plus si sensible. Ainsi il est très-vraisemblable que les parties du Feu, outre la force qu'elles ont d'agir sur d'autres corps, en ont encore une autre qui dépend du mouvement relatif que leur proximité excitent entr'elles. Le fameux Grimaldi, & le grand Newton ont remarqué que les élémens ignées qui tendent vers des corps

opaques & réfléchissans , acquerent un nouveau mouvement lorsqu'ils sont près de ces corps : la même chose ne pourroit-elle pas arriver aux particules du Feu lorsqu'elles sont près les unes des autres ?

En quatrième lieu, en agitant & en comprimant le Feu.

En quatrième lieu , il faut agiter ; remuer , comprimer le feu lorsqu'il consomme quelque matiere combustible , & qu'il est environné d'Air de tout côté. Par-là on augmente considérablement sa force , comme je l'ai dit ci-devant , & cela de plus en plus à mesure que l'agitation est plus violente , pourvû cependant qu'elle ne le soit pas au point , que de détruire la voute d'air sous laquelle le Feu est renfermé. Et comme on ne scauroit agiter & comprimer le Feu plus commodément & plus efficacement qu'en soufflant , ou qu'en poussant avec force l'air contre le foyer ; de là vient qu'on se sert pour cela de soufflets qui agitent violemment le Feu sur lequel ils agissent. On peut consulter ce que j'ai dit là dessus , en parlant ci-devant de la voute d'air qui environne le Feu ; on y verra entr'autres choses , que si l'on a plusieurs grands soufflets placés autour d'un

foyer, de façon que leur action soit dirigée au centre de ce foyer, le Feu sera déterminé avec beaucoup plus de force sur le corps qui occupe ce centre, & il produira sur lui de plus grands changemens. Les Essayeurs employent ordinairement ce moyen, lorsqu'ils ont besoin d'un Feu très-violent. Si enfin on réunit ces quatre méthodes différentes, en les employant toutes en même-tems, on donnera au Feu le plus haut degré de force dont notre Feu ordinaire soit susceptible.

Ajoutons cependant encore, en En cinquième lieu, ar la figure du fourneau qu'on employe. cinquième lieu, qu'on peut ici se servir utilement d'un fourneau, dont la voute est faite de façon qu'elle réfléchisse & rassemble le Feu sur un certain endroit du foyer, & par-là le rende plus ardent. J'aurai occasion dans la suite de m'étendre sur cette espèce de fourneaux, ainsi il me suffit de l'indiquer à présent.

Voilà les principales choses que j'avois à dire sur l'Histoire naturelle du Feu, considérée surtout en tant qu'elle est d'usage dans la Chymie. C'est avec beaucoup de peine, que je suis parvenu à les ranger & à les

éclaircir comme je l'ai fait : je laisse au Lecteur à juger de l'utilité de mon travail. Ce que je crois qu'on peut conclure sûrement de ce que j'ai avancé, c'est que le Feu chymique, entretenu par un aliment déterminé, & appliqué de la même manière & en même degré, produit toujours le même effet sur le même objet, soit en unissant, soit en séparant ; mais qu'on ne peut rien dire de certain touchant son action sur les corps, si l'on ne détermine pas avec tout le soin possible jusqu'aux plus petites de ces circonstances. Ainsi, lorsqu'on veut décrire quelque opération chymique, il faut toujours faire une scrupuleuse attention à tout ce qui a été dit dans ce Traité du Feu. Par-là on pourra former de l'art des Chymistes, une science aussi sûre & aussi méthodique que toute autre. Qu'on ait donc soin de déterminer toujours exactement les degrés du Feu, leur succession, l'aliment avec lequel on les soutient ; le poids de l'Atmosphère, son degré de chaleur, son mouvement, son action sur le Feu, entant qu'elle est variée par le souffle ou par le vent ; enfin qu'on décrive soigneusement

le sujet sur lequel on travaille : en suivant cette méthode , l'on ne jettera pas dans l'erreur ceux qui voudront imiter les opérations dont on parle.

Avant que de finir sur cet article , je vais encore ajouter les remarques suivantes qui ont rapport à la nature du Feu. Le Feu , pour exister , n'a pas besoin d'air , de nitre , d'aliment , de soufre , ou de quelque autre corps. Le véritable Naphte , est de tous les corps connus , celui qui s'enflamme le plus aisément ; il s'allume même à une assez grande distance de la flamme , aussi bien que le Pétrole pur , (*Journal des Sçavans. 1675. p. 53.*) Les corps qui sont frottés de Naphte , lorsqu'ils sont une fois enflammés , continuent de brûler quand on les met sous l'eau (*Jour. des Sçavans, 1683. p. 104.*) Le Naphte s'allume par la flamme d'une chandelle renfermée dans une lanterne , & que par conséquent il ne touche pas , (*Transact. Philos. N. 100. p. 188.*) On a renfermé de la poudre à canon dans une machine , où l'eau ne pouvoit pas entrer , & où l'on avoit mis un mouvement d'horlogerie , qui faisoit qu'au bout d'un certain tems un morceau d'acier ve-

nant à frapper contre un caillou ; mettoit le feu à la poudre. Le tout ayant été jetté au fond de la Mer, on entendit, lorsque la poudre prit feu, un très-grand mugissement, & l'on vit une épaisse fumée, mais point de flamme. (*Sinclair. de arte Gravitatis. p. 301.*) Cette expérience mérite qu'on y fasse bien attention, parce qu'elle nous apprend plusieurs choses singulieres. Nous trouvons un fait très-extraordinaire dans l'ouvrage de Thomas Sibbald, intitulé : *Scotia illustrata* : il y est dit qu'il y a en Ecosse un lac nommé Strath-Erith, dont l'eau ne se gèle point, même par le plus grand froid, avant le mois de Février : mais quand ce tems est venu, il lui arrive quelquefois d'être tout couvert d'une glace épaisse dans l'espace d'une seule nuit : il semble qu'on peut conclure de ce fait, que l'augmentation de chaleur dans un endroit, rend le froid plus vif dans un autre, comme j'ai déjà eu occasion de le dire ci-devant. La même conclusion paroît découler, & même plus clairement encore, d'une observation qu'on a faite sur un petit ruisseau qui ne se gèle point au milieu des hyvers

les plus rudes. *Transf. Phil.* (N. 56. 1139. *Transf. Abr.* T. II. 335.) Mais ce qui confirme surtout la chose, c'est un fait rapporté par l'Abbé Boizot, dans le *Journal des Sçavans* 1686. p. 336. & par M. du Hamel dans l'*Histoire de l'Académie des Sciences* p. 257. Ils nous apprennent qu'à cinq lieues de Besançon, en Franche-Comté, il y a une caverne de 300 pas de profondeur, où durant l'Été le plus chaud, il se produit quelquefois en un jour plus de glace, qu'on ne pourroit en transporter en sept ou huit jours sur plusieurs chariots ou mulets, puisque souvent elle a près de quatre pieds de hauteur. Mais en hyver on voit dans cette même caverne des vapeurs épaisses, avec un petit ruisseau qui coule au milieu, mais qui est toujours gelé en Été. Lorsque ces vapeurs paroissent dans cette caverne, on est toujours sûr qu'on aura bien-tôt la pluie. On remarque aussi dans les serres, où l'on conserve les plantes l'hiver, que plus la chaleur est grande en certains endroits, plus le froid est vif en d'autres. Il en est de même des forges & de tous les endroits où l'on fait de grands feux; plus les fournaïses y sont

ardentes , plus il fait froid aux environs.

Voilà ce que j'avois à dire sur la nature de cet agent merveilleux , que le CREATEUR a placé dans l'Univers , & à qui il a donné un pouvoir très-efficace d'exciter dans les corps les mouvemens nécessaires pour opérer tous ces grands changemens , qui arrivent continuellement dans le monde. Malgré toutes les peines que je me suis données , je suis bien éloigné d'avoir épuisé la matiere : il reste encore grand nombre de découvertes à faire ici : j'exhorte ceux qui ont plus de pénétration que moi à pousser plus loin leurs recherches , à communiquer au Public le succès de leur travail ; par là ils contribueront efficacement à nous mettre sous les yeux de nouvelles preuves de la puissance & de la sagesse incompréhensible de Dieu ; en nous donnant de plus justes idées sur les Ouvrages qu'il a produit & qu'il soutient , ils nous pénétreront de plus en plus de sentimens de respect & d'adoration envers cet Etre suprême.

T A B L E

RAISONNÉE DES MATIERES

DU TRAITÉ DU FEU.

*Ce Traité a 2 parties précédées de Réflexions.
Nous indiquons les Réflexions par le chiffre
Romain, la premiere partie par A & la
seconde par B.*

A

Acide, il est plus naturellement mêlé dans les matieres métalliques & inflammables que dans les soufres proprement dits, xxxvj. Il y en a un universel, xxxvij. Le phlogistique est toujours fort uni avec lui, lxxix. Il en est même inséparable, lxxv. Les plus forts acides mêlés avec des huiles, forment des matieres semblables au soufre, B. 192.

Acosta, Ecrivain fameux, qui a donné une histoire de l'Amérique, B. 228. Ce qu'il apprend sur l'argent qu'on tire des mines du Pérou, *idem*, & suiv.

Afrique, les hommes y sont lâches, & pourquoi, A. 52.

Agent, la chaleur & le froid sont les principaux qui agissent sur les corps, A. 67.

Aiman, effets de deux aimans l'un sur l'autre, que *Newton* soupçonnoit être à peu près en raison inverse triplée des distances, A. 242, & suiv.

Air, ce que c'est que le thermometre d'air de *Drebbhele*, A. 67, & suiv. Le feu le di-

Tome III.

- late, *id.* 70; mais il ne la chasse pas tout-à-fait, 71, & *suiv.* Différence entre la dilatation de l'air & celle du fer, 73. Sa dilatation par le plus petit degré de chaleur est sensible, 74. Son plus haut degré de chaleur naturelle, 74, 75. Il n'est jamais en repos, 75, & *suiv.* Causes de sa chaleur, 206, 207. Feu dioptrique dans l'air, 264, & *suiv.* Echauffé dans un vase, il se refroidit très-promptement, 291; quelle est la chaleur de celui que nous respirons, 312, & *suiv.* Effets surprenans de sa chaleur, 314, & *suiv.* Son poids seroit égal à celui de l'or à la profondeur de 409640 toises de la profondeur de la surface de la terre, B. 15. Feu véritable produit dans un corps froid par son seul attouchement, 177, & *suiv.* Le feu agit différemment suivant qu'il a plus ou moins de communication avec lui, 239, & *suiv.*
- Alchymistes*, ce qu'ils pensent sur le feu pur, A. 131, 132. Ils donnoient à l'esprit recteur le nom de Fils du Soleil, 13, 77. Où quelques-uns ont cherché la pierre philosophale, 181.
- Alkali*, ce que c'est que les volatiles qui s'exhalent de la plupart des végétaux quand on les brûle, B. 21, 22.
- Alcohol*, ou esprit de vin rectifié, rapport de sa dilatation, A. 24. Sa prodigieuse raréfaction, 99. L'ébullition empêche qu'on ne la puisse mesurer, 99, 100. Il n'est jamais en repos, 100, 101, mêlé par conséquent avec les humeurs, il doit y causer des oscillations sensibles & fréquentes, 101. Ce qui arrive lorsqu'on en

verse sur un fer chaud , 280 , 281. Sa chaleur comparée , 291. Propriété qu'il a de s'unir parfaitement aux esprits & aux huiles , B. 57 , & *suiv.* Comment il éteint le feu & la flamme , 61 , & *suiv.* de quelle maniere il les conserve , 63 , & *suiv.* production momentanée d'une flamme très-pure qui l'allume bouillant ; mais qui par-là s'éteint , 78 , & *suiv.* Examen de ce qui arrive lorsqu'il brûle dans l'eau , 89 , & *suiv.* Avec du camphre , 90 , & *suiv.* Avec de l'huile , 93 , & *suiv.* Mêlé avec une égale quantité d'esprit de sel ammoniac alkali , produit le coagulum de *Van-Helmont* , 95 , & *suiv.* Mêlé avec de la terre , ce qui arrive , 98. Examen de ce qui arrive lorsqu'on l'allume , après l'avoir mêlé avec l'huile , le camphre , le coagulum de *Van-Helmont* & la terre , 98 , & *suiv.* Il est le seul entièrement inflammable , 101 , & *suiv.* Il soutient par lui seul la flamme qu'il produit , 102. Mais qui périt lorsqu'il est consommé , 102 , 103. Il ne donne aucune fumée , 105. Mais il en sort de l'eau , *id.* Il ne produit ni cendres , ni mauvaise odeur , 103 , 104. Il ne contient rien de solide , 105. Il retient l'eau , 105 , 106. On ne le produit qu'avec des végétaux , 106. Il est cependant un corps composé , 106 , 107. Le feu produit sur les autres corps le même changement que sur lui , 107 , 108. Il y a de la ressemblance avec le feu , 108. De quelle maniere le feu agiroit-il sur lui , s'il ne contenoit pas d'eau , 109. On ne peut assurer qu'il se convertisse en

feu par la combustion , B. 128 , 129. Le Naphte lui ressemble le plus , 132 , 133. Le feu qui en est nourri est toujours le même , 141 , 141. Chaleur qu'il produit mêlé avec l'eau , 155 , 156. Mêlé avec les huiles , ne produit presque aucune chaleur sensible , 164 , 165. Celle qu'il produit mêlé avec du vinaigre , 167. Avec de l'huile de tartre par défaiillance , 168. Avec l'alkali du tartre , 168 , 169 , mêlé avec l'urine , 171 , 172 , & *suiv.* Il nourrit le feu le plus pur , 225.

Aliment, ce qu'on appelle aliment du feu , B. 1 , & *suiv.* Pourquoi on donne le nom d'alimens du feu à certains corps , 2. Se convertissent-ils véritablement en feu , 3. Cela n'est gueres croyable , 6. Alimens du feu dans les végétaux , 7 , & *suiv.* Quel est l'aliment crud du feu ? 45. Maniere dont il entretient le feu , 75 , & *suiv.* Il ne se convertit pas en feu , 128 , 129. Alimens du feu , tiré du regne animal , 129 , & *suiv.* Tiré du regne fossile , 131 , & *suiv.* Voyez *Phlogistique*.

Amontons , (M.) nous apprend que la capacité d'un globe de verre est augmentée de $\frac{1}{1000}$ par la seule chaleur de la main , 331.

Ammoniac , esprit de sel mêlé avec l'esprit de vinaigre , &c. donne de la chaleur , B. 173 , 174. Ce sel exposé au soleil effuye différens changemens , 235.

Angois (un savant) , sa démonstration sur la précipitation de l'air dans le vuide de toricelli , A. 231.

Animaux , ce que c'est que leur feu élémentaire

taire lxxij, lxxix. & *suiv.* Pourquoi leur corps nourrissent & entretiennent la chaleur, A. 316, 327. Matière combustible qu'on en tire, B. 129, & *suiv.* Chaleur produite par le mélange de divers corps qu'on en tire, 171, 171, & *suiv.* Chaleur qui les fait périr, 252.

Antimoine, calciné au foyer d'un miroir ardent, étoit d'un seizieme plus pesant qu'auparavant, B. 143. Cette expérience révoquée en doute, 145. Pourquoi, 230.

Anitupia de Democrite, ce que c'est, A. 142.

Apollonius, Auteur qui a démontré le premier les propriétés de la parabole. Voyez *Parabole*. A. 212.

Arbres de même espece, changemens qui leur arrive par rapport à leur situation dans différentes parties d'une montagne, A. 131.

Areometres, mesure des aires; ils ne sont pas parfaitement exacts dans tous les tems, A. 98.

Ardoise, pourquoi ainsi nommée; on en tire une grande quantité de cuivre, lviii.

Argent, un seul grain d'or mêlé par la fusion avec cent mille grains d'argent pur, se disperse également entre tous ces grains, A. 48. Le feu nud ne peut le pénétrer, lxi. Mais il penetre plus que l'or, *id* Sa pierre est très-étroitement unie avec l'arsenic, lix.

Aristote, ce que c'est, selon lui, que le feu élémentaire, ij.

Arsenic; *Becker* le prend pour le phlogistique, lxy. Le sentiment de cet Auteur

sur ce principe considéré comme lien des corps métalliques , n'est pas tout-à-fait si absurde , xxxviii.

Art , celui de faire des miroirs n'est pas encore poussé à son degré de perfection , A. 257. Nécessité qu'il y auroit que des Princes récompensassent l'industrie de ceux qui voudroient bien s'y appliquer , A. 257, 258.

Asie , les corps y ont toujours été mols & foibles , A. 51. Les Anciens Philosophes de cette partie de la terre ont.ils eu l'idée de la vitrification , B. 254.

Asphalte , 13 , 137.

Asthme , ce qui occasionne cette maladie , A. 149.

Astrologues , leur science , sur les especes & les conjonctions des astres , &c. ne prouve rien pour l'augmentation de chaleur , A. 222.

Atmosphere , comment un thermometre peut en marquer la pesanteur , A. 105. Changemens que cette différente pesanteur produit sur l'eau , &c. 106. 107. Sa propriété. B. 121. Son action physique sur le feu , 121, 122, & suiv.

Atomes , ce que Démocrite entendoit par ce terme , A. 60. La condensation & la raréfaction s'y borne-t-elle , id. 61.

Attraction , les parties d'un métal fondu s'attirent mutuellement , A. 49. Ce principe domine partout , 141. N'y en auroit-il aucune mutuelle entre les parties du feu ? 279.

B

Bacon (le Chancelier , Baron de Verulam), est un des premiers à qui l'on est redevable de l'histoire du mélange des corps dont il est question , B. 151.

Barometre , instrument qui sert à indiquer la pesanteur de l'air. On en donne l'invention à Toricelli. C'est dans ce sens que l'on dit que lorsque que l'atmosphère est plus pesante , le mercure monte dans cet instrument , B. 122 , &c.

Bartholin (Thomas) il a mis hors de doute qu'on pouvoit tirer du feu des corps animés , lix.

Beausobre (M. de) Extrait de sa Dissertation sur la nature du feu , xxv , & suiv.

Becher , son sentiment sur le lien des corps métalliques approuvé , xxxviiiij. Son acide souterrain universel reçu , *id.* Ce qu'il a dit de l'arsenic regarde en partie le phlogistique , lxiv. Sa théorie qui détermine le degré de consistance des métaux , par le plus ou moins d'arsenic qu'ils renferment , cadre avec celle de *Sthal* , lxv.

Bernouilli (le grand) expérience qu'il indique pour donner une idée du feu pur & simple , A. 128.

Besançon , en Franche-Comté. Il y a à cinq lieues de cette ville une caverne de 300 pas de profondeur , où durant l'été le plus chaud , il se produit en un jour plus de glace qu'on ne pourroit en transporter en sept à huit jours sur plusieurs cha-

- riots. En hyver on y voit des vapeurs qui indiquent toujours de la pluie , B. 263.
- Bile** , est une des humeurs vitales qui renferme plus de feu, &c. xcj. & suiv. Lors donc qu'elle est mêlée dans le sang , elle doit produire la chaleur naturelle , xcij. Elle a la nature du phlogistique , &c. xcv.
- Boerhaave** , regarde le feu comme un corps qui a été créé tel dès le commencement , &c. iij. Le feu ne pèse point , selon lui , Partisan de xxj. M. de Beausobre se déclare contre son sentiment , xxvj. La flamme trouve moins d'obstacle , dit-il , au défaut des parties incombustibles , xxxij. Voyez l'article *Feu* , où tout le reste est développé.
- Boizot** (Abbé de saint Vincent de Besançon) sa lettre touchant la glaciére de Besançon & la grotte de Quingey , année 1686 , page 238 du Journal des Savans , B. 263.
- Bolduc** , cité B. 147.
- Bouilhet** , idée qu'il donne du ferment , x.
- Boulet** , parcourt en hyver 600 pieds en une seconde , A. 132.
- Bouffole** , son éguille exposée à l'action du foyer d'un verre ardent , tourne sur son pivot , B. 197.
- Boyle** , a prouvé très-solidement que le feu fait dilater l'air commun de tous côtés , A. 67. cité *id.* 121. Son vuide , c'est-à-dire celui de la machine pneumatique , examiné , *id.* 136. Il a prouvé que le fer battu à froid , s'échauffe si fort qu'il peut allumer le soufre qu'on jette dessus , *id.* 166. La plus grande partie de l'huile des végétaux distillée , se change , selon lui en

faces terrestres, B. 25. Dans son vuide l' flamme cesse d'abord, pourquoi, 126. Son Traité sur la maniere de peser la flamme, cité 142. Ses expériences hors de doute, 145. Perfectionne l'histoire du mélange des corps, 151. Ce que c'est que son phosphore, 179. Cas qu'il faisoit du feu des tourbes, 226. Son sceptical chymiste, cité 231. Son phosphore animal, annonce assez les semences du feu, lxxv.

C

C*Amphre*, ce qui arrive lorsqu'on le fait brûler avec l'esprit de vin, 90, 91. Avec de l'esprit de vin, de l'huile, le coagulum de *Van-Helmont*, & de la terre, 98. 99, & suiv. Lors même qu'il nâge sur l'eau, il se consume entièrement, lorsqu'on l'a allumé en plein air, 241.

Carvi, flamme violente qui s'élève de l'huile de ses semences, lorsqu'on jette dessus l'esprit de nitre de Glauber, B. 191.

Cassini (M.) infirme le sentiment de *Römer* & *Huygens* sur le feu qui émane du soleil, sur les satellites de Jupiter, B. 220.

Cassiteros, nom que les anciens donnoient à une espece d'étain, lix.

Catopirique, partie de l'optique qui a la reflexion de la lumière pour objet. Il est inutile, dit *Boerhaave*, d'y avoir recours pour confirmer ce qu'il avance sur les rayons de lumières qui émanent du soleil, &c. A. 178. On suppose toujours dans cette science que les rayons de lumière

qui nous viennent du soleil , sont parallèles entr'eux pour en calculer les Réflexions, 185. On y démontre que les rayons du soleil qui tombent sur un miroir parfaitement plat, n'illuminent que l'endroit où se fait la réflexion, 183. On a dans cette science des preuves que le feu peut être augmenté considérablement, B. 147.

Caves ou lieux souterrains, idée fausse que l'on a sur le froid qu'on y sent en été, & le chaud en hyver, A. 14, 15.

Caverne de Besançon. Voy. *Besançon*.

Cendres, examen de celles des végétaux brûlés, B. 33. & *suiv.* L'alcool brûlé n'en produit point, 103, d'où elles viennent, 111.

Centre, tendance qu'ont les corps vers un commun, A. 97.

Ceruse, mêlée avec de l'eau forte produit une ébullition qui fait monter le thermometre, B. 175.

Charbon, ce que c'est, B. 29, 30. Celui de tourbes, prend fort aisément feu, 226. Les fossiles sont aussi des alimens du feu, 227. Expérience que fit *M. Hook* avec un qu'il enferma dans une boîte, 240. On l'ajoute aux chaux des métaux pour les ressusciter, liv.

Chaleur, ce que c'est, A. 12. Ses différens rapports eu égard à la sensation qu'elle cause, 13, 14. Elle ne nous apprend rien de certain sur la quantité du feu, 15, 16. Ses vicissitudes ne peuvent que produire des effets différens, 162, lorsqu'elle reste long-tems la même, elle dessèche les

plantes & les animaux, &c, 63. Comment on peut connoître si elle augmente, diminue ou persiste dans le même état, 65, le plus petit degré rend sensible la dilatation de l'air, 74. Le plus haut degré de la naturelle de l'air, 75. Dans quel cas celle de l'air devient si grande que les hommes ne peuvent plus la soutenir, 90. Excessive produite subitement par le frottement d'un morceau de métal contre un fluide très-léger, 132. Le degré de celle d'un homme est toujours plus grand que celui de l'air, & l'homme ni les autres animaux ne peuvent pas vivre dans un air qui en a soixante degrés, 145. Il y a une très-grande différence entre celle que le feu donne par l'attrition des corps, & celle qui naît dans l'air par le parallélisme des rayons solaires, 189. Le Miroir de Villette ne produit aucune chaleur en réfléchissant les rayons de lumière de la lune, 219. Il en produit une au contraire très-grande s'il réfléchit la lumière qui lui est envoyée par un miroir plat qui l'a reçue du soleil, 219, 220. D'où vient celle qui est particulière à certains lieux? 233, & *suiv.* Elle se dissipe très-promptement si on plonge un corps chaud dans un fluide froid & dense, 297. & *suiv.* Pourquoi les fluides denses la détruisent plus promptement, 300, & *suiv.* Les plus grands corps sont ceux qui la retiennent plus long-tems, 305. & *suiv.* Sa diversité dans le corps humain, 308. Les corps qui la retiennent plus long-tems, se refroidissent plus

promptement, 320, 321. La vibration contribue-t-elle à l'entretenir ? 321, & *suiv.* Elle est toujours restée la même, B. 5. Les animalcules de la semence des mâles, entrés dans les œufs des femelles périssent à une chaleur qui fait monter le thermometre de *Fahrenheit* au centième degré, *id.* Celle qui est produite par le mélange de certains végétaux, 150, & *suiv.* De celle qui est produite par le mélange de divers corps tirés des animaux & des végétaux, 171, & *suiv.* De celle que l'on produit par le mélange de divers corps fossiles, 174, & *suiv.* Toute celle qui est produite dans le corps de animaux, des végétaux & de fossiles vient toujours du feu, 223, & *suiv.* Loix de sa diminution, 257. Son augmentation dans un endroit, rend le froid plus vif dans un autre, 262. Ce que c'est que la vitale des animaux, & les effets qu'elle produit, lxxj. Quelques-uns la croient une suite de la fermentation, lxxvij, & *suiv.* Ce n'est pas non plus le produit de la putréfaction, lxxx. C'est par le frottement seul, la force du cœur, & des artères, qu'elle se soutient, lxxxj, & *suiv.*

Chat, effet que la chaleur d'une sucrerie produit sur cet animal renfermé dans une cage de bois, A. 316, 317.

Châtelet (Madame du) extrait de sa dissertation sur le feu, xxj, & *suiv.*

Chaud, sa vicissitude donne le branle à l'univers, A. 61. Il n'y a aucun corps qui par lui-même le soit plus que tout autre, 364, & *suiv.* Voy. *chaleur*.

Chaux, ce que signifie ce terme, xlix, & suiv. Il y en a de deux espèces, & leur différence, xlx.

Chenilles, leurs tendres embryons soutinrent sans aucune altération, le rigoureux hyver de 1709 & de 1729, B. 249.

Chien, exposé dans l'étuve d'une sucrerie, ce qui lui arriva, A. 315, 316.

Chymie, conséquences qui sont d'une très-grande utilité dans cet art, A. 66.

Chymistes, ont souvent fait à leur dommage des expériences sur la dilatation des liqueurs, A. 98. On peut faire de leur art une science aussi sûre & aussi méthodique que toute autre, B. 260. Ce que quelques grands pensent du camphre, 97. Leur industrie infatigable leur fait tous les jours découvrir des choses qui étoient inconnues auparavant, 177, 178. La plupart regardent les huiles comme des élémens purs, &c. Erreur dans laquelle ils donnerent en voulant fixer la matiere, 239. Les Anciens disoient qu'on pouvoit rapporter commodément la force du feu à quatre degrés, 245. Pourront diriger utilement & imiter dans des serres, ce degré de feu dont la nature se sert pour produire des plantes, &c. 247, &c.

Ciment, ce que c'est, lij.

Cloche, ce qui se passe dans une de métal, élastique & frappée d'un seul coup, A. 150, & suiv. Les ondulations sonores durent pendant quelques secondes, &c. 321.

Coagulum, ou soupe de Van-Helmont, 69.

- que c'est , B. 95. Mêlé avec d'autres ingrédients , effets qu'il produit , 98, & *suiv.*
- Cobalt* , pierre de l'argent , lix.
- Combustibilité* , disposition à brûler ; sa loi a lieu dans les trois régnes , B. 131.
- Cometes* , se meuvent-elles dans ces espaces qui sont entre les planetes & les différens soleils ? A. 160. Elles sont continuellement agitées par des mouvemens très-rapides , B. 216.
- Condensation* , se borne t'elle aux atômes dont on suppose les corps composés , ou a-t'elle prise sur les parties élémentaires ? A. 61.
- Connoissances* , différence entre celles qui sont acquises avec beaucoup de patience , &c. & celles qui ne sont que l'effet d'un raisonnement fait à la hâte , A. 44 , 45.
- Conoïde* parabolique engendré par la révolution d'une parabole autour de son axe , A. 212.
- Contraction* des corps augmente à proportion que le froid devient plus grand , A. 54. Sa direction est vers le centre du corps , *id.* & *suiv.* Elle est toujours proportionnelle au froid , 55 , & *suiv.*
- Corde* , tirée avec rapidité entre les mains , fait éprouver une grande chaleur , A. 121.
- Corps* , leur rarefaction est une marque du feu , A. 21. Le feu dilate cependant plus les fluides que les solides , 22 , & *suiv.* Les gravités spécifiques de la plupart déterminées , 25 , & *suiv.* Tous sont susceptibles de dilation , 41 , & *suiv.* qui

varient néanmoins suivant leur poids, & suivant d'autres propriétés, 42, *& suiv.* Plus ils sont chauds, plus ils se dilatent, 45, *& suiv.* Quand les solides sont fondus par le feu, leur dilatation cesse, 46. Toutes leurs parties sont agitées par la chaleur, 46, 47. Même celles des plus durs, 47. Fondus par le feu, sont-ils réduits dans leurs élémens? 48, 48. Les mêmes ne sont pas par tout également grands, 51, *& suiv.* Ils sont affoiblis par le feu, 52, *& suiv.* Le froid les resserre, 53, 54. Il en diminue les cavités, 54, 55. Par là il rend insensible leur gravité spécifique, 55. *& suiv.* Leur substance est condensée par le froid, 56. Ainsi le froid est quelque chose qui leur est propre, 56, 57. La chaleur & le froid sont les principaux agens qui opèrent sur eux, 57, *& suiv.* Ils les mettent tous dans un mouvement continuell qui s'étend jusqu'à leurs parties les plus cachées, 64. Une fois que la chaleur & le froid leur sont communiqués, ils y restent assez longtemps avant que d'en sortir; & plus leur densité est grande, & plus ils en conservent l'impression, 82, *& suiv.* Frottés l'un contre l'autre, s'échauffent même dans le vuide, 115. Plus ceux que l'on frotte ainsi l'un contre l'autre sont durs, & plus aussi le feu qu'on excite est violent, 117, *& suiv.* La principale force physique consiste en ce que ceux que l'on doit frotter soient appliqués & pressés très fortement l'un contre l'autre lorsqu'on les

agite , 120 , & *suiv.* Plus les durs sont mus avec vitesse , &c , plus le feu qu'on produit par le frottement est grand & prompt , 121 , & *suiv.* Les mols , raréfiés & fluides , produisent moins de chaleur par l'attraction , 125 , & *suiv.* Le feu ne peut s'insinuer dans leurs derniers élémens impénétrables , 142 . & *suiv.* Pour quoi le feu fort-il plus vite d'un rare que d'un dense ? 162 , & *suiv.* Le soleil les détruit rarement , 193 , & *suiv.* Les noirs réfléchissent à peine la lumière qui tombe sur eux , 200 , & *suiv.* Les blancs au contraire la réfléchissent très vivement , 202 . aussi bien que les jaunes , 203 . L'expérience nous prouve qu'il y en a qui , séparés , ne produisent aucun effet , mais qui dès qu'ils s'approchent les uns des autres à une distance déterminée , produisent aussi-tôt des mouvemens nouveaux , 242 , & *suiv.* Le feu peut s'y unir & y rester fixé pour un temps , 276 , & *suiv.* Quelques-uns en peuvent recevoir une plus grande quantité que d'autres , 294 , & *suiv.* Si on les plonge chauds dans un fluide froid & dense , la chaleur s'en dissipe promptement , 297 . Le feu y est distribué à proportion de leur volume , 304 , & *suiv.* Les plus grands sont ceux qui retiennent plus longtemps la chaleur , 305 , & *suiv.* de même que ceux dont la superficie a le moins d'étendue , 306 . de même par conséquent que les sphériques , 306 , 307 . Divisés en plusieurs parties , ils se refroidissent plus vite , 307 , & *suiv.* Diversité de la chaleur dans l'hu-

nain, 308, & *suiv.* Où réside la plu³ grande, 310, & *suiv.* Quels sont ceux qui retiennent plus longtems la chaleur, 320, & *suiv.* Les denses sont plus lents à s'échauffer, 322, & *suiv.* Quels sont ceux qui s'échauffent plus difficilement, 324. Il n'y en a aucun qui par lui-même soit plus chaud que tout autre, 324, & *suiv.* Le feu y est en deux manieres, B. 1, 2, Pourquoi certains sont appelés alimens du feu, 2, 3. Le feu les raréfie tous, 138. Le feu en est un: pour-quoi, 192, & *suiv.* parce qu'il résiste aux autres, 195, & *suiv.*

Couleur, ce que c'est, A. 19. 20. Celle d'or réfléchit la lumiere très-vivement, 203. La rouge & les autres primitives peuvent être examinées de la même maniere, 203, 204. Il en est qui échauffent, & d'autres qui refroidissent, 205, & *suiv.* Leur différence peut donc augmenter la force de la chaleur, 234. La direction suivant laquelle les rayons du soleil tombent sur les corps, la peuvent faire varier, *id.*

Crafft, ce que c'est que son phosphore, B. 179.

Cramer, pense qu'il y a très-peu de métaux dépouillés de soufre, xli.

Createur (le) a mis dans certains corpuscules un principe qui les unit & les forment en de petites masses, si bien jointes, qu'il n'y a aucune force soit naturelle, soit artificielle, qui puisse les séparer en d'autres plus petites, &c. A. 59, 60. voy. Dieu.

Cresquy (M. le Comte de) extrait de la disser-

tation sur la nature du feu , xii , & *suiv.*
Crouzas (*M. de*) ses idées sur la nature du feu iii , iv.

Cruquifues (*H. Nicolas*) ses tables météorologiques citées , B. 4.

Cuisiniers , leur expérience attestée par rapport eux effets du feu , A. 277.

Cuivre , si on en jette quelques grains de fondu dans l'eau , sa force d'expansion fera si grande que les côtés & le fond du plus fort vase sautera en un instant , &c. B. 17.

D

Dalefme inventa à Paris en 1686 , une machine qui consomme la fumée , B. 37.

Danemarck , on y entend de terribles tonnerres après le dégel , pourquoi ? A. 233.

Dégel , pourquoi il est très-prompt sur les ponts qui sont suspendus en l'air , A. 84.

Démocrite , ce que c'est que les atômes , A. 60. Son antitupia propre à tous les corps , 142 , car c'est ainsi qu'il appelloit l'impenétrabilité , B. 195.

Densité produite par le froid , A. 58 , & *suiv.*

Descartes , ses idées sur le feu , ij. cité , xij. Son hypothèse sur la manière dont l'arsenic enchaîne les parties métalliques , lxxvj. & *suiv.*

Dieu , les Alchymistes pensent qu'il habite dans le feu pur , A. 131. Limites de nos connoissances & étendue des siennes , 141. Il a pourvu à ce que les corps des animaux , & des végétaux même les plus tendres ne fussent pas détruits par la force directe du soleil , 193. N'a-t'il pas créé

dans le monde des corpuscules plus subtiles encore que les élémens du feu ? B. 201. Pouvoir qu'il a accordé au feu, 264. Il n'a créé de feu pur dans aucun endroit, pourquoi ! xxxij. Il n'a donné de lumiere à l'homme que ce qui lui en falloit pour découvrir les élémens des corps , lxxvij.

Dilatation, est une marque certaine de la présence du feu, A. 37. Manière de la mesurer, 40. 41. Elle a lieu dans tous les corps, 41, 42. Mais elle varie suivant leur poids, 42. Et suivant d'autres propriétés, 403, & suiv. Elle augmente encore à proportion que la quantité du feu qui entre dans le corps dilaté devient plus grande, 55, & suiv. Mais est-elle autre chose qu'un transport des parties du corps dans des espaces plus grands que ceux qu'elles occupoient avant ? 47, & suiv. Ce principe domine partout, 141.

Dioptrique, partie de l'optique, qui a pour objet la maniere dont les rayons de lumiere sont rompus en passant d'un milieu plus rare dans un plus dense ; il est inutile d'alléguer les raisons de cette science pour prouver que les rayons de lumiere qui émanent du soleil sont toujours poussés en ligne droite, &c. A. 180. On y suppose toujours que les rayons de la lumiere qui nous viennent du soleil sont paralleles entre eux, lorsqu'on calcule leur route, &c. 183. Production dioptrique du feu, 253, & suiv. Feu dioptrique dans l'air, 264, & suiv. On entend par son moyen quels effets l'eau doit produire lorsqu'elle acquiert en l'air la

- figure d'une très-grande sphere , 262.
 Elle nous apprend à produire un feu très-violent , B. 147, & *suiv.*
- Dissolvant*, le feu n'en est pas un universel , B. 229, & *suiv.*
- Drap*. Si on en suspend différentes pièces de diverses couleurs dans un endroit exposé au soleil , on remarquera que le noir sera celui qui s'échauffera davantage , & le le plus promptement , puis , &c , A. 196, 197 , & *suiv.*
- Drebbele* , description de son thermometre d'air , 4 , 67. Corrigé , 67 , 68 , & *suiv.* Bourquoi ce thermometre est très-commode , & très-nécessaire , 74.
- Duclos* (M.) a démontré à l'Académie des Sciences que l'antimoine calciné au foyer du miroir ardent , étoit d'un seizième plus pesant qu'auparavant , malgré tout ce qui s'en étoit dissipé en fumée , B. 143.
- Duhamel* , cité par rapport à ce qu'il dit sur la maniere de faire des expériences , B. 147. Ses observations sur un petit ruisseau qui ne gele point dans les hyvers les plus rudes , 263.

E

Eau , se dilate , & occupe plus d'espace chaude que quand elle est froide , A. 22 , 23. Dans quelle degré de froid elle commence à se geler , 33. La chaleur de la bouillante est toujours constamment plus grande , lorsque sa surface est pressée avec plus de force par le poids de l'atmosphère , 104. Ce qui arrive lors-

qu'après l'avoir mise sur le récipipient de la machine pneumatique, on en pompe l'air, 106. Se dilate jusqu'à $\frac{2}{85}$ de toute sa masse lorsqu'elle bout dans la machine de Papin, 107. Bien nette & échauffée insensiblement se dilate de tous côtés, 110. Retient plus longtems sa chaleur que l'alkool, 191. Dans quelle rapport elle paroît conserver cette chaleur 202, & *suiv.* Pourquoi elle éteint le feu, 294. Pourquoi elle empêche l'étain de se fondre, 295. Examen de ce fluide, B. 12, & *suiv.* Qui brûle avec l'alkool, 89, & *suiv.* Expérience qu'on en fait en la mêlant avec le vin, pour essayer si ce mélange s'échauffe ou non, 160. avec le vinaigre, pour la même cause, 161. avec l'huile de tartre, 162. avec l'essence de térébenthine, 163. Avec l'alkali de tartre, 169, Avec le nitre purifié, le borax, le sel marin, l'huile de vitriol, 174, 175. Elle n'est eau qu'à cause du mouvement du feu qu'elle contient, 217. Celle que l'on tire des corps ne sont jamais simples, 236.

Ebullition, elle donne à un fluide son plus haut degré de chaleur, A. 102, & *suiv.* Ce qu'il y a d'étonnant dans celle des liqueurs, 109, & *suiv.*

Edifices; pourquoi les plus solidement bâtis se renversent souvent sans qu'il fasse aucun vent, A. 51.

Elasticité, différence qu'il y a entre celle qui est commune à tous les corps, & celle qui fait qu'un corps résiste à un choc, & qu'il reprend la figure qu'il avoit aupa-

- ravant, A. 154. & *suiv.* Contribue-t-elle à augmenter l'action du feu sur les corps, 156. Elle est une des causes capitales parmi celles qu'on peut regarder comme les causes universelles, ou comme des actions corporelles, 158.
- Elémens.** Les corps fondus par le feu y sont-ils réduits? A. 48. Le froid les consense, 59. *voyez* corps.
- Equateur** ; tous les liquides de la même espèce, sont sur le même volume plus pesans aux environs des poles, & beaucoup plus légers vers l'équateur, A. 97.
- Esprits**, plus les alimens renferment en eux-mêmes de matière ignifère, & plus ils en approchent, lxxii. Ils ne sont pas les seuls auteurs de la chaleur dans les corps animés, lxxxiv, quoique toute chaleur reconnoisse pour sa cause efficiente & première celle des animaux, *id.* & *suiv.*
- Esprit de vin** dilaté dans toute sa masse & de tous côtés par une petite augmentation de feu, A. 94, & *suiv.* *voyez* alkool. Le feu, l'allume, B. 46.
- Esprits natifs** des végétaux, ce que c'est, B. 17. 18. De quelque façon qu'on les en sépare, ils sont inflammables, 52. Moyens qu'on employe pour les séparer, 236.
- Esprit moteur** ou recteur, n'est-il pas ce qu'il y a de purement inflammables dans les corps 75.
- Essayeurs**, nous démontrent qu'un seul grain d'or mêlé avec cent mille grains d'argent pur, & fondu de façon que ce mélange soit parfait, se dispose tellement entre

les parties de l'argent, que chaque grain en a sa portion, A. 48. Quelle perte n'ont-ils pas faite en travaillant à séparer par le moyen du feu, le soufre volatil, pour que la matiere métallique restât seule au fond du creuset, B. 234. Moyen qu'ils employent lorsqu'ils ont besoin d'un feu violent, 259.

Ether. Comment produit la chaleur & la lumiere suivant *M. de Beausobre*, xxiv. & *suiv.* Idée qu'on doit s'en former, xxvj.

Etoiles fixes, peut-être les corps graves se rassemblent-ils autour d'elles? A. 159, 160. Leur lumiere ne peut produire la moindre dilatation ni contraction, 222. Raison apparente de leur figure sphérique, 307.

Euler (M.) son opinion sur la nature du feu, iv. v. & *suiv.*

F

F *Ahrenheit* (M. Daniel Gabriel) découvre que les différens verres faits en Bohême, en Angleterre & en Hollande, n'étoient pas dilatés de la même maniere par le même degré de feu, & par conséquent la cause du défaut des deux thermometres que *Boerhaave* l'avoit prié de construire, A. 43, 44, & *suiv.* Ses découvertes sur la production d'un froid surprenant, 85, & *suiv.* Observe que la chaleur de la même eau bouillante est constamment plus grande lorsque la surface est pressée avec plus de force par le poids de l'atmosphère & réciproquement

104. Eloge de l'un de ces thermometres,
 111. Observe que la chaleur vitale est de
 92 degrés, & quelquefois de 94, 145.
 Son expérience sur la maniere dont se
 communique la chaleur mieux dévelop-
 pée, 301, 302. Ses expériences sur les
 effets surprenans de la chaleur, rappor-
 tées, 314, & *suiv.* Ses expériences ci-
 tées, B. 218, 219. Eloge de ses Ther-
 mometres, 245.

Fer, il est dilaté en tout sens par la chaleur,
 A. 38, & *suiv.* Différence entre cette
 dilatation, & celle de l'air, 73, & *suiv.*
 Chaleur excessive des fourneaux dans
 lesquels on le fond, 319. Augmentation
 de poids lorsqu'il est calciné, 146. Sa
 limaille dissoute dans l'eau régale y ex-
 cite une ébullition qui fait monter le
 thermometre de 44 à 160 degrés, B. 176.
 Feu produit par son mélange avec du
 soufre & de l'eau, 187.

Fermentation, cause-t-elle la chaleur des
 animaux? lxxviii. & *suiv.*

Feu, regardé comme Dieu par la nation la
 plus sage, A. 1. Adoré par les Gots, com-
 me symbole de la divinité, *id.* Les Per-
 ses lui consacrent des temples, *id.* Soup-
 çonné, par quelques Chymistes, de n'être
 pas un être créé, 1, 2. Chymistes
 habiles se disent Philosophe par son
 secours, 2. Si subtile qu'il chappe aux
 recherches les plus transcendantes; c'est
 pour cela qu'il a été regardé par la plu-
 part comme un esprit; c'est le principal
 agent dans les productions naturelles, 3.
 Précautions qu'il faut prendre pour bien
 s'assurer

s'assurer de la nature, 2, 3, 4. Ses élémens se rencontrent partout, 4. Il diffère par sa nature des autres causes qui concourent à sa production de quelque effet naturel, 4. Néanmoins les auteurs ne sont pas d'accord sur sa nature, 4. Quelles sont les idées vagues qu'on en a, 5, 6. Conditions requises pour déterminer quel est son signe inséparable, 7 Difficultés qu'il y a de le trouver, 9. Sans pouvoir démontrer combien il y a de feu dans un endroit donné, on peut cependant faire voir qu'il y en a plus ou moins, 10, 11. La chaleur en est un effet, mais n'est pas toujours un signe bien certain de son augmentation & de sa diminution, 12, & suiv. voyez *chaleur*. La lumière n'est pas un signe plus certain de sa présence, 17, & suiv. voyez *lumière*. La couleur n'étant qu'une réflexion variée de la lumière, ne peut passer pour un véritable signe, 19, 20. Examen des autres effets de cet élément, 20, 21. La raréfaction des corps en est une marque, 21, & suiv. Les espaces de dilatation causée par un même degré de feu, sont-ils entre eux comme les dilatations des corps dilatés, 23 : voyez *Gravité*. Il étend en tous sens les corps les plus durs, 38, & suiv. une fois qu'il les a étendu, leur dilatation cesse, 46 ; mais les réduit-il dans leurs élémens ? 48, & suiv. il relâche & affoiblit les corps, 52, & suiv. sa moindre augmentation fait dilater l'air commun de tous côtés, 66, il cause un changement

surprenant de pesanteur dans le mercure, 91 : son caractère physique, 103, & *suiv.* première manière d'en produire, 114, & *suiv.* première cause qui le rend plus violent, 117, & *suiv.* deuxième cause, 120, 121 ; & troisième cause, 121, 122 ; réunion de ces trois causes 122, 123 : on ne peut déterminer le plus grand degré par le frottement, 123 ; les fluides mis entre les corps en retardent la production, 124, 125 ; excité par le frottement, 125, 128 ; pur & simple, 128, 129 : troisième cause, 129, & *suiv.* ce que c'est que celui des Alchymistes, 131, & *suiv.* des Hébreux, 132 : il est toujours présent dans chaque partie de l'espace, 134, & dans chaque corps, 135 : il est également distribué dans tout l'espace, 136, & il est rarement remarquable, 138 ; cependant il est toujours en mouvement, 139, & continuellement repoussé, 140 ; il ne pénètre jamais dans la substance des corps, 142 : son action excitée par le frottement, 140 ; quel & où il est le plus grand, & dans quel endroit il est le moins sensible, 148 : pourquoi sort-il plus vite d'un corps rare que d'un dense, 162, & *suiv.* il n'est cependant pas produit ni par le choc, ni par le frottement, &c. 118, & *suiv.* tout cela ne fait que le mouvoir & le rassembler, 169, car il se trouve par tout dans quelque partie du monde où regne le plus grand froid possible, 171 ; rassemblé, il se meut lui-même, &c. 172, & *suiv.* toutes les parties en se

dilatant tendent également de tous côtés, 174 ; le Soleil détermine son mouvement suivant des lignes parallèles, 179, & *suiv.* dès que ce parallélisme cesse, la chaleur cesse aussi, 189, & *suiv.* la quantité produite par ce parallélisme est cependant beaucoup moindre que celui qui est produit par le frottement, 192, & *suiv.* il détruit rarement les corps, 193, & *suiv.* il n'est pas le même en différens endroits, 164, & *suiv.* réunion du feu parallèle en un foyer, 211, & *suiv.* sa force incroyable excitée par le miroir de Vilette, 214, & *suiv.* il est difficile de le déterminer à priori, 215, mais par les effets il paroît qu'elle est très-grande, 216, & *suiv.* surtout avec certaines circonstances remarquables ; 218 ; le Soleil est le seul corps céleste qui l'augmente, soit en le déterminant au parallélisme, soit par réflexion, 221, & *suiv.* il est difficile de déterminer la proportion de celui qui est rassemblé dans un foyer, 237, pourquoi, 238, & *suiv.* méthode de le déterminer, 246, & *suiv.* d'en déterminer la force, 248, & *suiv.* effet prodigieux produit par le seul froment, 251, & *suiv.* sa production dioptrique, 253, & *suiv.* très-violent, 254 ; comparaison de celui qu'on produit par des moyens dioptriques avec celui qu'on excite par des moyens catoptriques, 255 ; le catoptrique l'emporte, 256, parce que la réflexion rassemble mieux les rayons, 256, 257. Le plus grand feu dioptrique, 258,

259 ; ses principaux effets, 259, & *suiv.*
 Feu dioptrique dans l'air, 264, & *suiv.*
 excité par le frottement, est plus prompt
 & plus grand que le dioptrique, 266,
 267. Pour produire le plus grand connu
 on peut se passer de toute matiere éma-
 née du Soleil, 267, 268 ; peut-être
 n'en entre t'il pas du corps même du So-
 leil, 268, & *suiv.* Méthode physique
 de produire le plus grand possible, 271,
 & *suiv.* il peut subsister long-temps sans
 aucun élément, 273 ; il agit d'abord
 avec une grande force, 274 ; on tire
 de-là un nouvel éclaircissement sur la na-
 ture, 275 ; il peut être uni au corps, &
 fixé pour un temps, 276 ; ainsi uni il est
 pur, 279 ; il n'augmente point leurs
 poids, 281 ; cela se voit dans le fer,
 282, & dans le cuivre, 283 ; il est li-
 bre dans un espace & dans un corps
 échauffé, 284 ; il est en plus grande quan-
 tité dans le centre, & diminue à mesure
 qu'il s'en éloigne, 284 ; jusqu'à ce qu'en-
 fin il soit réduit à la température de l'air
 commun, 283 ; cela est cause que dans
 une sphere échauffée, il a un perpétuel
 mouvement d'oscillation, 286 ; il est
 difficile d'en mesurer la quantité, 288 ;
 il ne forme pas un solide dans un corps,
 288, ni ne le rend pas plus léger, *id.*
 mais il s'y meut indifféremment en tous
 sens, 289 ; causes qui font qu'il reste as-
 sez longtemps dans les corps, 289, &
suiv. la masse du corps, 290, sa quan-
 tité, 291 ; quelques corps en peuvent
 recevoir une plus grande quantité que

d'autres, 294 ; pourquoi l'eau l'éteint, *id.* il est distribué dans les corps en proportion de leur volume, 304 : les plus grands corps sont ceux qui le retiennent plus longtems, 305. Conclusion de ce qui a été dit sur le Feu élémentaire, 319. Découvertes de différens Auteurs sur ce sujet. 331.

Feu : il est dans les corps en deux manieres, B. 1. Pourquoi on donne à certains corps le nom de ses alimens ? 2. Ces alimens se convertissent - ils véritablement en Feu ? 3 , & *suiv.* Cela n'est guere croïable, 6. Alimens dans les végétaux, 7. Examen de ce qu'ils renferment de propre à le nourrir, 7 , & *suiv.* d'où il suit que l'huile épaisse ou subtile comme les esprits sont la seule partie des végétaux qui puisse lui servir d'aliment, 45. Il n'alume pas le vin, 45 , mais l'esprit de vin, 46. La putréfaction des végétaux en produit, 45. De la maniere dont il est entretenu par cet aliment, 54 , & *suiv.* Comment l'alkool l'éteint, 61. De quelle maniere il le conserve, 63 , & *suiv.* Il produit sur les autres corps les mêmes changemens que sur l'alkool, 108. L'alkool a même de la ressemblance avec lui, 108. Les autres alimens donnent des fèces, 108 , 109. De quelle maniere agiroit-il sur l'alkool, si celui-ci ne contenoit point d'eau ? 109 , & *suiv.* Ce qui est son aliment disparoît entièrement dans le Feu, 100. Sa force dépend de la matiere incombustible, 113 . & de la pesanteur de l'aliment, 114. Aucune ma-

tiere combustible ne brûle de soi-même, elle doit toujours être allumée par le Feu, 115. Son aliment brûle successivement, & avec ordre, 116. Il y a un temps déterminé dans lequel il est plus violent, 117. Celui que l'alkool produit est toujours foible, 117, 118. Effet de la matiere combustible sur lui, 118. Augmentation de sa force, 119. Cause qui le joint avec son aliment, 120. Action physique de l'atmosphère sur lui, 121; & *suiv.* Ce qui lui sert d'aliment ne se convertit pas en Feu, 128. Son aliment tiré du regne animal, 129; du regne fossile, 131, & *suiv.* Il raréfie tous les corps, 138: il est la seule chose qui soit également répandue partout, 138, 139: il est rassemblé par le froment, 139: il l'étend, 139: il peut être dirigé par le Soleil, 139: il est nourri par l'alkool & par l'huile, & il est toujours le même, 141, & *suiv.* il n'est pas pesant, 142, & *suiv.* On peut le rendre très-violent en le rassemblant, 147; & cela en différentes manieres, 149, & *suiv.* produit par le mélange du feu, du soufre & de l'eau, 187, & *suiv.* Fulminant produit par des liqueurs froides, 191, & *suiv.* Est corporel parce qu'il est étendu, 192, parce qu'il est susceptible de mouvement & de repos, 193; parce qu'il résiste aux corps, 195. Ses corpuscules sont les plus petits qui nous soient connus, 199: ils sont très solides, 205, très-polis, 208, très-simples, 210. Toujours en mouvement, 215. Ne donnent pas naissance à

un nouveau Feu, 220; ni ne sont pas produits par quelqu'autre matiere, 221: il n'y a jamais de diversité entr'eux, 222. Le Feu ordinaire est le même que l'élémentaire, excepté qu'il est mêlé avec d'autres corps, 224. Fait avec l'alkool, 225; avec des huiles très-pures, 225; avec du charbon, du bois, des toubes, 226; avec du charbon de tourbes, 226; avec du charbon fessile, 227; avec du fumier, 227. N'est pas un dissolvant universel, 229, ni pur, 230: il n'agit pas même avec beaucoup de force sur certains corps, 231: il ne sépare pas même les corps sur lesquels il agit, en éléments purs, 236: il compose même les corps, 237: il divise ensuite les corps qu'il a composés, 238: il agit différemment suivant qu'il a plus ou moins de communication avec l'air, 239, 240: il agit aussi différemment suivant qu'il est appliqué en degrés différens, 241. Maniere de le connoître & de le diriger, 244. Le premier degré du chymique, 245, est d'un très-grand usage, 247. Le second degré, 248: son usage, 250. Le troisième degré, 251: son usage, 252. Le quatrième degré, 252. Le cinquième & sixième, 253. Maniere d'éviter ces différens degrés, 254, en employant différentes matieres combustibles, 254, & *suiv.* en le faisant plus ou moins grand, 256; en plaçant le corps sur lequel on travaille à diverses distances, 256; en l'agitant & en le comprimant, 258: par la figure du fourneau qu'on emploie, 259, & *suiv.*

- Feu*, réflexions sur sa nature, 1, & suiv. Sentiment de *Sujus*, d'*Aristote*, de *Descartes*, de *Newton*, ij. de *Boerhaave*, de *Lemery*, d'*Homborg*, de *M. Crouzas*, iij. iv. de *M. Euler*, iv. v. & suiv. du *R. P. Lozeran*, vii. & suiv. de *M. le Comte de Crequy*, xii. & suiv. de *M. de Voltaire*, xv. & suiv. de *Madame du Châtalet*, xxi. & suiv. de *M. de Beausobre*, xxv. & suiv. idée qu'en donne *M. de la Vergne*, xxix. voyez *Phlogistic*.
- Fièvres*, effet que les ardentes produisent sur les corps, A. 53.
- Flamme*. Pourquoi il arrive qu'une vive qui environne tout un corps en feu, semble consumer & réduire en flamme, sans fumée, les parties inférieures qui sont agitées par la force du feu, B. 36. Consomme les huiles, 52. Ce qui la produit dans le bois que l'on met sur un brasier ardent, 55. Examen de la plus pure, 69. Elle donne une vapeur subtile & très-limpide, 70, & même aqueuse, 71. Elle donne encore autre chose qui ne tombe pas sous les sens, 76, 77. Production momentanée d'une très-pure, 78, 79, & suiv. Qui allume l'alkool bouillant, 82; mais qui par là l'éteint, 82, & suiv. l'huile l'éteint, 85, & suiv. l'huile l'augmente, 86. Examen de celle de l'huile, 87. Examen de l'alkool & de l'eau qui brûlent ensemble, 89. De celle de l'alkool & du camphre qui brûlent ensemble, 90. De celle de l'huile & de l'alkool, 63. de celle du coagulum de *Van-Helmont*, 25. De l'alkool & de la terre, 98. De

celle d'un mélange de l'alkool, de l'huile, de camphre, du coagulum de Van-Helmont, & de la terre, 98, & *suiv.* L'alkool soutient par lui seul celle qu'il produit, 402. On y observe deux matieres différentes, 118, 119. Comment on en augmente la violence, 126. Comment on en excite une très-vive, 127. Quelle étoit celle du Napthe de Baby-lone, 133. Il n'est pas étonnant qu'il s'en engendre de vraie dans les corps, C.

Forgerons, leurs expériences nous apprennent que le véritable Feu peut s'unir à tous les corps solides, A. 277. Jettent quelques gouttes d'eau sur des charbons ardens, pour exciter un feu très-vif, B. 14.

Forges, plus les fournaïses y sont ardentes, plus il fait froid aux environs, B. 263, 264.

Fossiles, Feu que des froids produisent par le moyen de l'eau, B. 187.

Foudres, qui les occasionnent? A. 266.

Fourneau, maniere de le construire pour rassembler le Feu, B. 459.

Froid, ceux qui y sont accoutumés depuis long-temps, sont tout autrement affectés de la chaleur que les autres, A. 14: il resserre les corps, 53. Plus il est grand, cette contraction augmente, 54: il diminue les cavités des corps, 54, 55: par là il rend incertaine la gravité des corps, 55, & *suiv.* Sa substance est condensée par le froid, 56. Ainsi le froid est quelque chose de propre au corps, 56, 57. Lui & la chaleur sont les principaux agens

qui opèrent sur tous les corps, 57. *Et suiv.* ils influent sur la figure de la terre, 58. Densité qu'il produit, 58, 59. Son changement, 61 : ils altèrent tout en tout temps, & partout, 61 : ils sont utiles à la terre, 63 : ils mettent tous les corps dans un mouvement continuel qui s'étend jusqu'à leurs parties les plus cachées, 94. On n'en peut fixer les bornes, 64 : mais on peut comparer entre eux ses divers degrés, 63 ; & les exprimer assez exactement en nombre, 66. Le plus grand froid naturel & artificiel, 78, *Et suiv.* Artificiel capable de produire de la glace, 80, *Et suiv.* & même plus grand qu'il ne doit être pour cela, 81. Production d'un froid surprenant, &c. *Et suiv.*

Frottement, Action du feu excitée par son moyen, A. 150, *Et suiv.* Effet prodigieux du feu produit par le frottement, 251. Celui qu'on excite ainsi est plus prompt & plus grand que le feu dioptrique, 266, *Et suiv.* C'est par lui seul que la chaleur animale commence, s'augmente, se soutient, &c. lxxxj.

Fumée, ce que c'est que celle qui sort des végétaux que l'on brûle, B 3. C'est un charbon volatil, 36. Machine qui la consomme, 37, *Et suiv.* Ce qui la produit, iii.

Fusion, elle est seule capable de réunir parfaitement les parties de métal qui ont été séparées, A. 50.

G

- G***Alien*, le phlegme qu'il prend pour la pituite a, suivant Hippocrate, une faculté ignée, xciv.
- G***alilée*, observe que les pendules faits dans les Zones froides & transportés dans la Zone torride y deviennent plus longs, & font leurs vibrations plus lentement, A. 59. Plus les particules d'eau tombent de haut, & plus elles descendent avec violence, suivant la proportion démontrée par cet Auteur, 227.
- G***amron*, endroit où il y a une montagne de sable blanc, qui réfléchit & rassemble les rayons de telle maniere qu'il n'y a peut-être aucun lieu au monde où la chaleur soit si grande, A. 206. 207.
- G***aubius* (Professeur en Chymie à Leyde), corrige une faute qui s'étoit glissée dans le texte de Boerhaave, A. 302.
- G***aures*, conservent le feu sacré dans leurs temples, A. 10.
- G***elée* blanche, ce que c'est, A. 84.
- G***éometre* peut calculer la quantité & la force du feu, A. 173 & 174.
- G***eofroi* le jeune (M.) ses expériences sur l'esprit de vin citées avec beaucoup d'applaudissement, B. 73. Doute qu'on peut avoir sur l'eau qu'il dit avoir tirée de l'alcool pur, 7. Ses expériences sur la chaleur produite par le mélange de certains corps, 116.
- G***ermes*, température nécessaire pour qu'ils puissent se développer, B. 5 : une trop
- N.vj,

- grande chaleur les brûle, *id.*
- Girofle**, un gros d'huile de girofle sur lequel on verse un gros ou un gros & demi d'esprit de nitre de Glaubert, s'enflamme violemment sur le champ, B. 191.
- Glace**, précédée de gelée blanche, A. 84. L'eau éclairée du Soleil ne paroît jamais blanche qu'elle ne soit convertie en glace, 228, ce que c'est, B. 217.
- Glauber**, ce que son esprit de nitre, jetté sur les huiles essentielles, produit, A. 326. Ce que c'est que cet esprit, B. 191. Différentes huiles, 191.
- Gras**, tout ce qui peut s'enflammer & nourrir le feu est gras, xxxiv. On nomme phlogistic tout ce qui est gras, lxxxix. Rien n'est plus connu, xc.
- Gravesande**, son éloge, cité par rapport à ces observations sur les effets des corps frottés, A. 115, 116.
- Gravité spécifique**, pesanteur relative. On dit qu'un corps a une gravité spécifique plus grande qu'un autre corps, lorsqu'il contient plus de matiere sous le même volume; c'est suivant ces rapports que la table suivante a été construite, A. 25, & suiv. Or comme les corps qu'on transporte dans la Zone torride s'étendent d'avantage en tout sens, que dans un climat froid, il s'ensuit que leur gravité spécifique diminue, puisqu'ils contiennent la même quantité de matiere sous une plus grande superficie, 5. Ainsi lorsque le volume des corps diminue par le froid, quoique leur pesanteur absolue reste la même, néanmoins leur gravité

spécifique augmente, 56. Les fluides également chauds se réduisent à la même température dans des temps proportionnels à leur gravité spécifique, 393.

Gravité considérée comme force par laquelle les corps sont portés ou tendent vers le centre de la terre. Si cette force déterminoit moins les corps à s'appliquer les uns sur les autres, quelle conséquence en résulteroit-il pour le feu ? A. 15 / Aucune expérience ne nous porte à croire que les corps si fort élevés au-dessus de nous, aient quelque influence sur notre terre excepté celle qui résulte de la gravité, 223. La cause de cette force passe à travers tous les corps, en conservant toute son activité, B. 200; en un moment, 201.

Grêle, ce qui fait connoître que la pluie l'a été, A. 226.

Grimaldi a remarqué que les élémens ignés qui tendent vers le centre des corps opaques & réfléchissans, acquierent un nouveau mouvement lorsqu'ils sont près de ces corps, B. 257, 258.

Guayac, sciure de ce bois exposée dans une cornue à un feu violent, retient une huile qu'il n'est pas possible d'exalter & de tirer par ce moyen, B. 240, 241.

H

Halley a démontré qu'il y a continuellement une quantité incroyable d'eau qui s'élève dans l'air, A. 224. Lorsqu'on chauffe des liqueurs, il semble que la

chaleur ne les dilate pas uniformément, mais par sauts, 332.

Hastsoeker démontre par ses expériences que les corps exposés à l'action d'un feu pur, peuvent s'échauffer à un tel point de devenir luisans, & de se fondre, A. 277. Il faut consulter ses observations pour se former de justes idées sur la nature du feu, B. 253.

Hasberg (M.) fait à M. Boerhaave de différentes observations sur le Phosphore de M. *Homborg*, B. 182.

Hauksbée nous apprend que les corps frottés l'un contre l'autre s'échauffent même dans le vuide, A. 115.

Hébreux, ce que c'étoit que leur Feu pur, selon eux, &c. 132.

Helmont (Van) prétend que les rayons de la Lune sont froids & humides, 4, 19. Examen de son Coagulum, ou de sa Soupe, B. 95. En la faisant sublimer doucement on s'assure que le sel qui est dans l'esprit alkali de sel ammoniac, est beaucoup plus volatil que l'alkool même, 96. Elle est composée de deux principes salins huileux, 97 : il dit que par le moyen du sel de tartre, il pouvoit convertir très-promptement les esprits de vin les mieux purifiés, la moitié en une eau très-pure, & que l'autre moitié restoit arrêtée dans l'alkali, 109, 107. Il remarque qu'un vent lâché contre une lumière prend feu, 130. Il prouve que le feu seul ne sçauroit réduire en leurs élémens l'or, l'argent, &c. 231 : il avoit observé que l'air est un menstrue, qui, mis en mouvement par

le feu, dissout tous les corps sulphureux,

204.

Henckel, cité par rapport au plus ou moins de facilité que les métaux ont à se fondre, lxiv.

Hippocrate a indiqué, par un terme très-convenable, tous les Esprits sous le nom d'Estre qui donne le branle & la secousse à toutes les autres parties, lxxiv. La puituite a, suivant lui, une faculté ignée, xciv.

Hoffmann, B. 181 : indique un moyen d'exciter du feu avec une matiere froide, qui n'est nullement inflammable, 189, 190.

Hombert, son sentiment sur la nature du feu, iij. Ses expériences obligent M. de Voltaire à respecter l'opinion que le Feu ne cesse point, xvj. Le soufre, selon lui, n'est autre chose que le feu lui-même, xxj. Ses expériences font voir que tous les corps exposés au feu pur peuvent devenir luisans, & s'y fondre, A 277. Prouve que le Feu élémentaire peut augmenter le poids des corps, B. 142. Il semble-avoir prouvé plus clairement que le feu s'unit véritablement aux corps, qu'il forme une même masse avec eux, & que de-là il en résulte de nouveaux corps tout-à-fait différens de ce qu'ils étoient auparavant, & considérablement plus pesans, 143 ; cité, 181.

Homme, le degré de sa chaleur est toujours plus grand que celui de l'air, A. 145. Le vent ne laisse pas quede le refroidir en ce qu'il challe l'air chaud dont il est

environné, pour mettre un air froid à sa place, 146. Cet air diminue par conséquent sa chaleur vitale, c'est ce que prouve la supposition, 146, 147, & *suiv.* Ceux dont le corps est ferme, dur, robuste, exercé par le travail, & dont les humeurs sont épaisses & pesantes, ont toujours beaucoup plus de chaleur que les autres, 308. C'est dans son cœur qu'est sa plus grande chaleur? 300, & *suiv.* C'est sans raison qu'on prétend qu'il se produit dans son corps, lorsqu'il est sain, des sels alkalis-volatils-huileux, B. 251.

Hook (Robert) Son expérience sur la lumière de la Lune réunie dans le foyer d'un miroir, citée, A. 18. Il a beaucoup perfectionné l'Histoire du mélange des corps, B. 151. Ayant mis un charbon dans une boîte de fer, fermée exactement d'un couvercle affermi par une vis, il l'exposa pendant long-temps à l'action d'un feu violent, & cependant, lorsqu'il l'en retira, ce charbon n'étoit point brûlé, 240.

Horloges, les meilleurs cessent d'être justes dans la Zone torride, parce que les pendules y deviennent plus longs, A. 51, 52.

Huile de térébenthine ou l'essence, se dilate dans toute sa masse, A. 101. & *suiv.* Demande un feu beaucoup plus grand & plus long-temps continué que l'eau pour bouillir, 294. Si on jette de l'eau sur de l'huile bien pénétrée de feu, il en résulte une nouvelle action entre le feu, l'eau &

DES MATIERES. 365

l'huile qui est toute différente de celle qui auroit eu lieu sans cela, B. 13, 14. entre dans la composition des végétaux, 22. Comment on la retire & on la purifie, 22, 23, & *suiv.* elle éteint le feu jettée dessus, 26, 27. C'est la plus combustible de toutes les parties des végétaux, 27, & *suiv.* il y en a de diverses especes dans les plantes, qui toutes peuvent servir d'aliment au Feu, 51, & *suiv.* Elle éteint la flamme, 85. Elle l'augmente, 86. Examen de sa flamme, 87, Examen de sa flamme lorsqu'elle brûle mêlée avec l'akool, 93. Lorsqu'elle brûle mêlée encore avec d'autres mixtes, 98. Feu entretenu par de très-pure, 225.

Humeurs, il y a dans le sang différens élémens mêlés aux vitales, lxxiv. On peut donner le nom de soufre aux parties grasses dispersées dans celles des animaux lxxv, lxxvj. Puisqu'elles s'échauffent, elles doivent renfermer une matiere qui soit capable de produire & d'entretenir cette chaleur. lxxxij, & *suiv.* Privées par l'action du feu de tout ce qu'elles renferment de volatil, elles laissent une espece de charbon, B. 178, & *suiv.* Elles se coagulent dans l'eau bouillante, 252. Surprenant changement de ce qui arriva à celle d'un chien que l'on exposa à des grands degrés de chaleur, A. 317. *Huygens*, a démontré évidemment que la lumiere parcourt dans l'espace d'une seconde 11000000 toises, B. 219. Ce sentiment révoqué en doute, 220

Hydraulique, science du mouvement des eaux, A. 69.

Hydrostatique, science de l'équilibre des fluides. Il seroit à souhaiter que ceux qui s'y sont appliqués nous eussent appris qu'elles sont les gravités spécifiques des divers liquides connus, pourquoi? A. 24. Si on pouvoit, suivant les regles de cette science, comparer de l'alcool bien pur aux environs des Poles du monde, & entre les deux tropiques, on trouveroit que son poids spécifique est bien différent en ces divers lieux, 97. Elle nous apprend que par la réaction de l'atmosphère, le fluide dont elle est composée presse tous les poids de la surface du feu, &c. B. 1 3.

Hypothese, supposition d'une chose, soit possible, soit impossible, de laquelle on tire une conséquence. Il ne faut se livrer à aucune, quelque vraisemblable quelle soit, dans la recherche du Feu, A. 2, 3. Pourquoi? 3. Qu'il seroit à souhaiter que ces conseils pussent être suivis dans toutes les parties, de la Médecine.

Hyver de 1729 donne occasion à M. Farenheit de faire des expériences pour produire divers degrés de froid, A. 83. La gelée blanche à l'approche de cette saison paroît sur les ponts qui sont suspendus en l'air, 84. Les tendres embryons des chenilles soutinrent, sans aucune altération, celui de 1709 & de 1729, B. 249.

Insectes, leurs petits œufs qui peuvent supporter le froid de l'hyver le plus rigoureux, sont sûrement détruits quand la chaleur est un peu trop grande, A. 5.

6. Il y en a quelques-uns qui sont pleins de vie, quoique leurs humeurs vitales ayent un très-petit degré de chaleur 4 + 9°.

Irlande, on a observé dans cette isle pendant le grand froid de 1709, que la liqueur étoit descendue dans le thermometre de *Fahrenheit*, jusqu'au premier nombre, A. 73.

J

Jupiter, découverte faite sur la prodigieuse vitesse du Feu qui émane du Soleil sur ses Satellites, B. 219.

K

Kamzatka, le froid observé dans cet endroit surpasse encore de 10 degrés celui de *Tornea*; ainsi le froid dominant là étoit de 103 degrés au-dessus du point de température, & si on compte du premier degré de congélation, le froid glacial de ce pays-là étoit 83 degré naturels; froid bien plus considérable que l'artificiel qu'on a tâché d'exciter jusqu'à présent, A. 92, 93.

Kunckel, ce que c'est que son Phosphore, B. 179.

L

L'Avergne (M), belle idée qu'il donne du Feu, xxix.

Lemery, son sentiment sur la nature du Feu, iiij.

Liqueurs, celles qui sont moins denses, & plus légères que les autres, sont aussi

plus raréfiées par le même degré de feu , 4, 22. La cause qui dilate tous les corps passe dans les liqueurs à travers les verres , & à travers toutes sortes d'autres vases, 112. Feu fulminant produit par des froids , B. 191. *& suiv.*

Lozeran (le P.). Extrait de sa dissertation sur la nature du Feu , vii , *& suiv.*

Lulle (*Raimond*), ce que c'est que son Coagulum merveilleux , B. 95.

Lumiere , on croit mal-à-propos qu'elle est un signe certain du Feu , puisqu'il y a des corps fort chauds qui ne donnent pas la moindre lumiere , A. 17. & qu'une lumiere très-vive ne donne aucun signe de chaleur , 18.

Lune , sa lumiere lorsqu'elle est dans plein rassemblée sur un miroir concave , pendant une belle nuit d'hiver , fera sentir au centre du foyer un froid très-aigu , A. 18. cependant les rayons qui en émanent ne sont pas froids , 18 , 19. En supposant qu'elle & la terre soient deux corps de même nature , le plus grand degré de chaleur sera dans leur centre , *&c.* 59. C'est là pourquoi il paroît absolument impossible que les oiseaux puissent voler de la terre à la lune , ou venir de lune à la terre , *id.* Son image reçue sur un miroir , & réfléchie sur un foyer très-petit , ne produit pas même dans l'air le moindre signe de dilatation ou de contraction , 222.

M

Machine pneumatique, si on met sous le récipient de cette machine un verre plein d'eau chaude de 96 degrés, qu'on en tire peu à peu l'air, on verra manifestement qu'il se fait une ébullition dans l'eau à mesure que vous diminuez l'atmosphère, A. 106.

Macquer (M.) a très-bien expliqué par les analogies & les ressemblances des acides la loi d'adhésion des menstrues par rapport à leur dissolvant, xliv. Il observe encore fort bien, en parlant de la manière d'agir des acides sur les métaux, que leur analogie & leur ressemblance les fait s'attaquer mutuellement, lj.

Magnétique (la force) passe à travers tous les corps en conservant toute son activité, 200. Cette vertu les traverse en un moment, & presque sans y employer aucun temps, 201. C'est par cette force que M. le Comte de Crequy fait subsister le mouvement axiligne des parties des fluides, xij.

Maladies (certaines) surtout les contagieuses, se communiquent par la peau, leurs effets se manifestent sur le champ par la plus grande chaleur que ces maladies occasionnent, xcviij, &c.

Malpighi: il paroît par ses observations que le sang est distribué dans un grand nombre de fines artères qui sont appliquées de tous côtés aux petites vessicules des poumons, & qu'ainsi il se présente par

beaucoup de surface à l'action de l'air ;
Éc. A. 312.

Maraldi (M) fameux Astronome , ayant examiné avec tout le soin possible s'il est vrai que la lumière parcourt 11000000 toises dans l'espace d'une seconde , il a trouvé , après des observations exactes faites pendant plusieurs années , qu'il s'en falloit de beaucoup que ce sentiment fut vrai , B. 220.

Mariote a découvert que l'air qui passe de l'eau dans le vuide , est repris par cette même même eau dans l'expérience dont il est question , A. 72. Voyez sur les effets prodigieux du vent , 133 Le poids de l'air à la profondeur de 409640 toises au-dessous de la surface de la terre , seroit égal à celui de l'or , suivant le calcul de cet Auteur , B. 15

Matiere , ce que c'est que l'inflammable , xxx. On ne connoît pas son homogénéité , A. 24.

Médecins , apprennent que l'alkool mêlé avec les humeurs du corps humain doit y causer des oscillations fréquentes & sensibles , *Éc.* A. 101. Ils apprennent encore qu'il n'y a rien de plus dangereux que de s'exposer au vent quand on lue ou qu'on a chaud , 149.

Meleze , peut être même consommé par le feu , B. 7.

Mercure enfermé dans une phiole de verre , & plongé dans l'eau qu'on fait échauffer insensiblement sur le feu , se dilate uniformément ; mais dès que l'eau bout , il s'arrête , & ne se dilate plus , quoi qu'on

DES MATIERES. 311

augmente le feu ; par conséquent c'est le fluide le plus propre à faire de bons Thermometres , A. 332.

Métaux , ce que c'est , xlv Ce qui fait voir qu'ils renferment du phlogistique lxiv , lxx , lxxi , & *suiv.* lxxii. Cependant ils n'en renferment pas la même quantité , xlviii , & *suiv.* Réduits en chaux , sont privés de leur phlogistique , xlviii , & *suiv.* & ne peuvent garder leur forme sans ce phlogistique , lxxi , & *suiv.* leurs élémens meme en ont , lxxii , & *suiv.* ils ont une valeur relative indépendante de celle que l'opinion y a attachée , lx , & *suiv.* plus ils résistent au feu , & plus ils sont précieux , lx , lxxi , & *suiv.* leur ductilité dépend de l'abondance & de l'union intime du phlogistique avec leurs autres parties , lxxii : pourquoi ils ont plus ou moins de facilité à se fondre ? lxxiii : accord de la théorie de Bécher avec celle de Stahl sur ce qui fait leur consistance , lxxiv : pourquoi on n'en peut faire d'artificiels ? lxxv . & *suiv.* lorsqu'ils sont purs & fondus , leurs parties s'attirent mutuellement , A , 49 : la seule fusion est capable de réunir parfaitement leurs parties séparées , 51 ; échauffées par le feu ils retiennent longtemps leur chaleur , 124 : se vitrifient plus promptement par le seul frottement , que par le feu dioptrique , 264 : également échauffés , ils conservent plus longtemps leur chaleur à proportion qu'ils sont plus denses , 291.

Miroirs , les rayons de la Lune en son plein , & dans une belle nuit d'hiver , réunis

dans un concave de métal très poli, font sentir au foyer un froid très-aigu, A. 17, 18. Ceux du Soleil réunis dans celui de Villette ne laissent voir dans le foyer aucune apparence de lumière, s'ils ne tombent sur un corps opaque, 19 : de même matière, de même grandeur, polis de la même manière, &c. mais de diverses couleurs, exposés au Soleil, produisent différens effets, 204. Ce qu'il faut penser de l'efficacité des ardents, 204, 205. La réunion du feu parallèle en son foyer se feroit parfaitement par un miroir dont la cavité d'une parabole, 212 ; mais on n'a pu jusqu'à présent le construire, 213 : la force de celui de Villette est néanmoins incroyable, 214 : plus la matière dont il est composé est dense, plus la force du feu dans son foyer est grande, 218 : cependant exposé en pleine Lune, il ne produit aucune chaleur, 219. Quoique l'image du Soleil reçue sur miroir plein & réfléchi sur celui de Villette, produise un feu très ardent, 219 ; cependant défaut & avantages de ce miroir, 220, 221 : on ne peut déterminer la proportion des pores qui se trouvent dans leur surface concave, 233 : leur figure difficile à déterminer, 230 : expérience singulière faite avec celui de Villette, 270, & suiv. manière de produire le plus grand feu possible par les rencontres du foyer de ce miroir, & celui de Tschirnhaus, 271, 272.

Modernes, se conformer au sentiment de Becher sur l'arsenic considéré, comme
lien

DES MATIERES. 313

lien des corps métalliques , xxxviii : ils ont sçu par leurs expériences tirer du feu des corps animés , lxi

Météores , ceux qu'on observe en l'air sont une preuve évidente de la réunion du chaud & du froid , 62 , 63 : ce qui aide à en expliquer plusieurs faits , 200 : leur origine , 207 , & *suiv.* surprenant produits par la réflexion de la lumière , 248 , & *suiv.* Ils ne sont jamais plus fréquens ni plus violens que lorsqu'une gelée a duré longtems , 232. A quelle cause on doit les attribuer , 231. Les Aériens doivent principalement leur origine , leurs degrés , leurs vicissitudes & leur efficacité aux diverses réflexions des rayons parallèles du Soleil , 236.

Monades , c'est ainsi que *M. Leibnitz* appelle des êtres simples , c'est à-dire des parties non étendues , dont il suppose que les corps sont composés , A. 60.

Musschenbroek (le D.) Sa table sur les pesanteurs spécifiques de différentes liqueurs en Eté & en Hyver , A. 6. A travaillé avec beaucoup d'application & d'industrie à déterminer l'action de deux aimans , avec un succès qui ne doit pas lui faire regretter le tems qu'il y a employé , 243.

N

Napthe , ressemble le plus à l'alcool , B. 132. Celui de Babylone étoit si subtil & si volatil , & prenoit feu si aisément , &c , qu'il prenoit feu par la flamme des flammes

beaux qu'on portoit de nuit, 133. Le pénétréole ne lui est pas comparable, 134. Le véritable est celui de tous les corps connus qui s'enflamme le plus aisément, 261.

Nature. Il est naturel que la recherche sur celle des choses devienne intéressante, n'y eût-il que la curiosité qui y fut intéressée, 1.

Newton, un des plus grands Physiciens Anglois, A. 110. Loué sur sa démonstration des couleurs, 203, 239. A prouvé par rapport à l'homogénéité de la matière, qu'il y avoit une très-grande diversité dans les différens corps, 240. Supposoit que l'action par laquelle deux aimans agissent l'un sur l'autre étoit en raison inverse triplée des distances, 243. A dit avec raison, que s'il étoit possible que l'eau se convertît jamais en terre, elle pourroit être pénétrée de feu au point de devenir lumineuse, 277. Regarderons nous avec lui la vibration des élémens dont un corps est formé, comme la cause totale & unique qui fait que le feu demeure dans un corps échauffé? 321. Sa doctrine ne s'accorde pas avec l'absolue simplicité du feu, B. 211. Découvertes qui lui étoient réservées, 212. A découvert une autre différence qui se trouve dans les côtés opposés d'un seul rayon simple, 214. ce qui étoit arrivé en cette découverte étoit resté dans l'obscurité, 215. A remarqué que les rayons ignées qui tendent vers des corps opaques & réfléchis-

ans, acquierent un nouveau mouvement lorsqu'ils sont près de ce corps, 257. 258.

Nieuwenyt, B. 181.

Nitre, comment produit le feu fulminant, B. 191.

Nuées, comment se forment après une longue sécheresse & un tems serein, A. 226.

Espece qui paroissent en Asie dans un tems serein, & qu'à cause de leur petitesse on compare à un œil de bœuf; descendent & tombent sur la terre avec une prodigieuse impétuosité, elles ébranlent fortement l'air condensé qu'elles rencontrent, elles produisent des tourbillons & des vents, &c, 227.

O

Observatoire, belles observations faites dans un des caveaux de celui de Paris, citées, A. 157.

Oeuf, ce que devient son blanc exposé à une chaleur de quatre-vingt-douze degrés, B. 242. & suiv.

Oiseaux, ne peuvent supporter la température de la partie la plus élevée de l'atmosphère, A. 159.

Optique, on suppose toujours dans cette science que les rayons de lumière qui nous viennent du soleil, sont paralleles entr'eux, lorsqu'on calcule leurs routes, leurs réflexions, leurs réfractions, &c. 185.

Or, un seul grain mêlé avec cent mille

grains d'argent se communique également à chaque grain , A. 48. Sa solidité fournit une nouvelle preuve de la prodigieuse subtilité des élémens ignés , B. 202.

Orage , ce qui y donne lieu , A. 15. 16.

Orléans (*M. le Duc d'*) Expériences faites avec son miroir ardent , B. 143. 144.

Ormus (*Iste*) , les rayons du soleil y sont réfléchis par des montagnes fort blanches qui s'étendent de l'Est à l'Ouest , échauffent s'y fort l'air , que les hommes y meurent , s'ils ne dorment pas ayant le corps plongé dans l'eau , à l'exception de la tête qu'ils élèvent par des soutiens , A. 206.

F

P *Apin* , ce qui arrive à l'eau qu'on fait bouillir dans sa machine , 106 , 107. Il a aussi remarqué que l'air étoit un menstrue , qui mis en mouvement par le feu , dissout tous les corps , &c , B. 240.

Papillons , quelques uns enduisent d'une espece de colle de petites branches d'arbres , auxquels ils attachent en forme d'anneau leurs œufs fécondés , B. 249.

Paralcese , son sentiment sur le froid & l'humidité des rayons de la lune , détruit , A. 19.

Parallélépipede , solide compris sous six parallélogrammes , dont les opposés sont égaux & paralleles. A. 282.

Parabole , ligne courbe rentrante , dont les deux extrémités prolongées à l'infini ,

ne se rencontreroient jamais , &c , 212.

Paralytiques , leur sang , quoique privé d'esprit dans la partie affectée , ne laisse pas d'être chaud , lxxxv.

Pendules , les pendules faits dans les Zones froides & à transporter dans la Zone torride y deviennent plus longs , & font leur vibrations plus lentement , pourquoi ? A. 51. Ceux que le froid rend plus courts aux environs des poles de la terre , font un plus grand nombre de vibrations dans un tems donné , & les poids qui y sont suspendus ayant leur matiere plus condensée sous une superficie moins étendue , rencontrent moins de résistance dans l'air , 58.

Percussion , celle des mêmes corps , est plus foible dans la Zone torride que dans les froides , A. 51. Chaleur que cette seule force produit , 165 , & suiv.

Perfes , ils eurent des Pyrés où ils brûloient des parfums en l'honneur de divers Dieux , A. 1.

Pesanteur spécifique , ce que c'est , A. 24 , &c , 35. Voyez *Gravité*.

Pétrole , c'est une liqueur subtile , mais qui cependant n'est pas comparable au Napthe des Anciens , quelque subtilité à laquelle il parvienne par le moyen de la distillation , B. 134 , 226 , 227.

Phlegme , a , suivant *Hippocrate* , une faculté ignée , xciv.

Phlogistic , ce que c'est , xxx. & suiv. C'est une espece de matiere pyrophore , &c , xxxij , & suiv. Tel que nous l'avons , il

il n'est jamais simple & sans composition ; xxxiv, & *suiv.* Propriété du métallique , xxxvj. & *suiv.* Il n'est pas difficile d'en faire voir tout le district & la monarchie , xxxvij, & *suiv.* La difficulté qu'on a de le faire voir dans quelque fossiles n'en empêche pas l'universalité , xliij, & *suiv.* C'est donc le moyen d'union de tous les corps métalliques , xliij, & *suiv.* quoiqu'il n'en aient pas tous la même quantité , xlviij. Celui que l'on donne à la chaux des métaux pour les revivifier , n'est-il pas une raison suffisante pour croire que le lien qui les unissoit auparavant en étoit un ? lxiv & *suiv.* On en démontre l'universalité , lvij, & *suiv.* Ce que c'est que l'animal , lxviij. Preuve qu'il s'y en trouve , lxix. & *suiv.* L'Electricité est un des moyens les plus sensibles qu'on ait pu trouver pour en procurer l'existence dans les hommes vivans , lxx, & *suiv.* Il seroit fort difficile de dire quelle en est la matiere , lxxij. Examen des humeurs dans lesquelles ils se trouve , lxxxvij, & *suiv.* Cette matiere qui s'échauffe par le frottement que produit la force du cœur , est en quelque façon formée avec l'homme même , xcij, & *suiv.* , &c.

Phosphore, ce a quoi on a donné ce nom ; B. 178. L'urine dans l'eau est aussi froide que l'eau qui l'environne , quoiqu'il devienne si actif & si chaud dès qu'il est exposé à l'air , A. 325. Celui que l'on prépare avec quelque matiere grasse calcinée & avec de l'alun , conserve constamment

le même degré de chaleur que la phiole dans laquelle il est renfermé, & cependant il s'enflamme d'abord dès que l'air peut s'en approcher librement, 325. Matière dont on en peut tirer un qui, s'il n'a pas toute la solidité de celui qui se tire des animaux, en approchera de fort près à plusieurs égards, B. 49, 50. Ce que c'est que celui de *Crafft*, de *Kunckel*, de *Boyle*, 179. S'il survient une chaleur un peu considérable dans l'air, il brille dans les ténèbres à travers l'eau dans laquelle il est, 180, autres effets singuliers qu'il produit, 180, & *suiv.* Découverte d'un qui s'enflamme dans le moment qu'il est contigu à l'air froid ou chaud, 181, & *suiv.*

Physique, combien de circonspection il est nécessaire d'avoir dans cette science; & combien il est aisé de se tromper lorsqu'on a donné une règle plus que générale, A. 44.

Pierre Philosophale. Ridicule de deux Alchymistes, dont l'un la cherchoit dans l'urine & l'autre dans les excréments humains, B. 182.

Pierre Infernale, comment se prépare, B.

233.

Pisalphate, B. 137.

Plaisir. Si on compare l'idée que nous en donne une sensation avec ce que les Médecins nous apprennent qui se passe alors dans le corps; qu'elle différence? A. 13, & *suiv.*

Planètes, on peut conjecturer avec vrai-

semblance que les corps graves ne se ressemblent qu'autour d'elles, A. 150. Leur lumière ne peut produire aucune chaleur, pourquoi ? 222 ; sont continuellement agitées par des mouvement très-rapides, B. 216.

Plantes, changement qui leur arrive lorsqu'on les fait passer par le feu, B. 9, & suiv.

Plomb, la vapeur pestilentielle qu'il jette, fait connoître qu'il s'y trouve une très-grande quantité d'arsenic, qu'on doit par conséquent le mettre, & tous ses produits au nombre des poisons, lix. On ne peut en former l'étain sans qu'il ne s'y joigne beaucoup de phlogistique, *id.* de la présence duquel on a une preuve par la grande facilité que ce métal a à se fondre, *id.* & suiv.

Poissons, qui ont des poumons de même que tous les animaux qui respirent, lorsqu'ils se portent bien, communiquent à leurs humeurs une chaleur qui approche plus ou moins de quatre-vingt-douze degrés, B. 250. Ce qui le prouve, c'est leurs poumons, & ils vivent dans un eau qui a différent degrés de chaleur, 250.

Poles, les liqueurs de la même espece sont sous le même volume plus pesantes aux environs des poles, & plus légères sous l'équateur, A. 97.

Pourriture, la chaleur vitale ne peut en être le produit, pourquoi ? lxxx, & suiv.

Poudre à canon renfermée dans une machine où l'eau ne pouvoit pas entrer, &

où on avoit mis un mouvement d'Horlogerie qui faisoit qu'au bout d'un certain tems un morceau d'acier venant à frapper contre un caillou mettoit le feu à la poudre : le tout ayant été jetté au fond de la mer , on entendit, lorsqu'il prit feu, un très-grand mugissement , on vit sortir une épaisse fumée , mais point de flamme, B. 261, 262.

Prince. Qu'il seroit à souhaiter qu'il s'en trouvât un qui récompensât l'industrie de ceux qui travaillent aux miroirs ardents , comme elle mérite , pour les exciter par-là à entreprendre quelque chose de plus considérable , A. 257.

Principes Hylargiques , & autres des corps , ce que c'est , A. 60.

Problèmes à résoudre ; remplir un espace donné avec un corps qui soit tel qu'il ne puisse être échauffé que jusqu'à un degré déterminé par le plus grand feu : remplir un espace donné d'un corps qui soit capable de retenir le plus grand feu possible , A. 297.

Prothée , fils de l'Océan & de Thétis , avoit le pouvoir de changer de corps & de prendre telle forme qu'il vouloit , xxxi ;

Provost (M. Jodoque) Expériences qu'il fit avec des animaux qu'il exposoit à la chaleur de l'étuve d'une sucrerie , A. 314 , & suiv.

Puits , on a toujours dans les profonds un égal degré de froid & de chaud ; mais qui varie suivant la profondeur où l'on est , & suivant la nature du terrain des environs , A. 157.

Pus qui ne peut être chassé, ou qui n'a pas été assez-tôt tiré des abscess, ou qui a été repoussé dans le sang, étant de sa nature propre à s'enflammer, & à entretenir la flamme, excite les fievres lentes & hec-
tiques, &c, xcvi.

Pyrées, temples consacrés au feu; les Per-
ses en eurent, A. 1.

R

*R*aréfaction des corps est une marque de feu, A. 21, & suiv. Difficulté qu'il y a à déterminer celle des fluides, 95, & suiv. Prodigueuse de l'alcohol, 99. L'ébullition empêche qu'on ne la puisse mesurer, 99, 100. De l'eau bouillante 110, du mercure dans l'eau bouillante, 111, des autres liquides causées par l'ébullition, 112.

Rayons solaires rassemblés dans l'air par le miroir de *Villette* ne tombant sur aucun corps opaque, on ne remarque dans leur foyer aucune apparence de lumière, & cependant le feu y est des plus violent, A. 19.

Réaumur (M. de) Ses expériences obligent M. de *Voltaire* à respecter l'opinion que le feu ne pèse point, xvij.

Refroidissement, il y en a trois causes, 299.
300.

Repercussion, On n'entend autre chose par l'impénétrabilité d'un corps que la répercussion qu'éprouve un corps qui tend à s'emparer d'une place déjà occupée par un autre, B. 195. Elle se manifeste sur

tout dans le feu, *idem*, & *suiv.*

Repos, les corps resteroient dans un parfait, s'il étoit possible qu'ils se concentraient au point de se réduire au plus petit volume possible, A. 57. Ce que c'est qu'y rester, B. 194.

Roemer, a tiré de plusieurs Observations Astronomiques, qu'il a faites pendant l'espace de dix ans, des conclusions très-ingénieuses touchant la prodigieuse vitesse du feu qui émane du Soleil sur les Satellites de Jupiter, &c. B. 219. Cependant MM. *Cassini* & *Maraldi* ont trouvé qu'il s'en falloit de beaucoup que son sentiment fût vrai, 220.

Romarin, tout ce que cette plante renferme d'odoriférant n'a rien d'inflammable, B. 18.

Ruisseau qui ne se gele point au milieu des hyvers les plus rudes, B. 262, 263.

Russie, pourquoi on y entend de terribles tonnerres d'abord après le dégel, A. 233.

S

Sassafras, huile de ce bois sur laquelle on jette de l'esprit de nitre de *Glauber*, jette une violente flamme, B. 191.

Savons, de quoi fournissent un exemple semblable, B. 238.

Sang. N'est-il pas surprenant de voir que là même, où il falloit pour des usages très-nécessaires, qu'il fût le plus échauffé, il ait dû entrer refroidi pour des raisons aussi nécessaires? A. 312, 313 Sa divi-

fon devenoit nécessaire à sa circulation ; 313. Il se coagule dans l'eau bouillante, B. 242. Les sels volatils en augmentent le mouvement intestin, lxxxviiij. Ses alkalis fixes & son acide ne peuvent concourir en rien à son mouvement de tourbillon, *id.* Les alimens gras, &c, peuvent en augmenter considérablement la partie la plus inflammable, xcviij.

Sels ; certains produisent, en se dissolvant dans l'eau, un froid plus grand que celui qui s'observoit avant le mélange, A. 79. Le plus propre à cet effet est l'ammoniac, 79, 80, & *suiv.* L'alkali fixe fondu & versé dans un vase au fond duquel on a laissé un peu d'eau, saute avec une impétuosité incroyable, B. 16. Ce que c'est que les acides des végétaux qui s'exhalent avec l'eau & les esprits odoriférans dont on vient de parler, 18, & *suiv.* Ne peuvent servir d'aliment au feu, 34. Il s'en produit aussi naturellement dans le corps, sans avoir égard aux causes extérieures, xciiij, & *suiv.* Les volatils sont donc quelquefois cause de la chaleur, lxxxvj.

Serres. Ce qu'ont éprouvé les Jardiniers qui en ont bâti pour conserver leurs plantes en hyver, A. 191, & *suiv.* Maniere dont on doit les construire, 192. On y observe aussi que plus la chaleur est grande en certains endroits, plus le froid est vif en d'autres, B. 263.

Serum qui cede facilement, ne peut s'enflammer de lui-même, lxxxvij, & *suiv.*

Silbald (Thomas). On trouve un fait très-extraordinaire dans son ouvrage, B. 262.

Simplicité, ce qui prouve la parfaite du feu, B. 210.

Sinclair; expérience qu'il fit sur la poudre à canon, B. 262.

Slare, B. 181.

Soleil ardent, à peine a-t-il échauffé la terre & rempli l'atmosphère de vapeurs & d'exhalaisons, qu'aussi-tôt le Ciel est couvert de nuées, qu'on voit des éclairs, &c, A. 83. Plus notre Atmosphère est pressée & plus il l'échauffe, 105. Quoique les sommets des plus hautes montagnes en soient plus près, cependant il y fait si froid qu'ils sont toujours couverts de neige, 105, 106. Il est certain qu'on éprouve un froid fort vif, là où il n'y a plus de météores qui en troublent ou en empêchent l'action, A. 129. Enfin lorsqu'on en est assez près, pour qu'il n'y ait presque plus ni exhalaison ni vapeurs visibles qui s'élèvent si haut, on trouve que l'eau, s'il y en a qui soit montée jusques-là, s'est gelée & convertie en neige, 130. Il détermine le mouvement du feu suivant des lignes parallèles, 179. Les rayons qui en émanent sont toujours poussés en ligne droite, s'il ne rencontrent rien qui les troublent en chemin, 178. Ses rayons répandus dans tout l'hémisphère l'éclaire partout, excepté ce petit cône qui a pour base le plus grand cercle de la terre, & pour axe 114 de ses diamètres, 181, & suiv. Fondés sur cet argument nous

nous persuadons qu'il a le pouvoir de détourner les parties du feu de leur tendance naturelle, &c, 183. On aura une preuve de cette vérité si on conçoit bien que les rayons qui en tombent sur un miroir parfaitement plat, & qui en sont réfléchis suivant des loix fixes, n'illuminent que l'endroit où se fait la réflexion, 183, 184. Aussi-tôt qu'il est retiré cette détermination cesse, 184. Idée qu'on a de sa grandeur d'où on peut s'en former une de la direction des rayons qui en émanent, 185 : conclusion qu'il dirige le feu en parallèle, 185, 186. Nous avons donc trouvé la raison pour laquelle il peut par son action directe, augmenter considérablement la force que le feu a de dilater les corps, 186. Nouvelle preuve de ce parallélisme, 188. Les corps qu'il chauffe retiennent plus ou moins longtemps leur chaleur, à raison de leur solidité, 191. La chaleur qu'il cause naturellement par ce parallélisme est beaucoup moindre que celle que les actions vitales produisent dans un homme en santé, 192, 193. Ainsi la plus grande force n'est pas capable d'échauffer aucun corps connu au point que de l'enflammer & de le consumer, 189 ou 191. Il est clair par conséquent que dans les pays les plus chauds, le plus ardent ne peut exciter en peu de tems autant de feu qu'en produit en peu de tems un frottement modéré, *idem*. Son image réfléchie par un morceau d'or, d'argent, de fer, d'étain

du de verre bien poli , est insupportable à nos yeux , à cause de son grand éclat , & cependant elle ne nous communique aucune plus grande chaleur , 93 ou 95. L'Etre suprême a donc pourvu à ce que les Etres vivans les plus tendres , ne fussent pas détruits par la force directe de cet astre , 193 ou 195. Il n'est cependant pas le même dans différens endroits , 194. *& suiv.* Par plusieurs raisons , 195, *& suiv.* Surtout à cause des différentes couleurs des corps , 196, *& suiv.* La terre la plus blanche n'en est échauffée qu'à sa superficie , 199. Son image réfléchie par les miroirs ordinaires est si vive que vous ne sauriez en supporter l'éclat , 203. Produit différens effets sur des miroirs de différentes couleurs , 204. Si pendant le tems qu'il luit , on voit dans le Ciel des nuages très-noirs , c'est ordinairement un signe qui nous annonce des éclairs & du tonnerre , 209. Tous les corps qui sont en l'air & sur la terre , sur lesquels ils tombe , doivent toujours acquérir une nouvelle chaleur , 110. Il est le seul corps céleste qui augmente le feu soit en le déterminant au parallélisme , soit par réflexion , 221, *& suiv.* Raison pour laquelle il est quelquefois fort chaud le matin dans un endroit , tandis que dans d'autres sa plus grande chaleur se fait sentir sur le soir , 234. On peut se passer de toute la matière qui en émane pour produire le plus grand feu connu , 267. Ce feu n'émane même peut-être pas de son corps , 268,

Raison de sa figure sphérique, 367. Il est d'une très-grande efficace pour diriger le feu en parallele, B. 139. Observations faites sur la prodigieuse vitesse du feu qui en émane sur les Satellites de Jupiter, & qui en est réfléchi jusqu'à notre terre, 219.

Solide, dans le sens absolu, c'est un être étendu, où il n'y a aucun espace pénétrable, mais qui est parfaitement impénétrable dans toute son étendue, & dans chacun de ses points, 205.

Soufre bien sec brulé, la flamme bleue qu'il pousse jette des exhalaisons dans un très-grand espace, & donne le plus âcre de tous les acides, si l'on peut les rassembler, B. 76. Ce que c'est que son esprit, & comment se tire, 135. Il ne s'enflamme qu'après qu'il est fondu, & fortement échauffé, 136. Feu produit par son mélange avec le fer & l'eau, 187. Comment son acide agit sur le fer, 199. Il se sublimera cent fois dans des vases fermés, & cependant demeurera toujours le même, 241. Ce que c'est que le soufre principe, xxx. On lui rapporte ordinairement tout ce qui est inflammable, lxxv.

Sphere; figure qu'on donne à l'eau par supposition pour évaluer l'effet de l'action du Soleil dessus, &c. A. 264, 265.

Sthal, le sentiment de *Becher* sur l'arsenic, &c. cadre assez avec le sien, xxxviiij. Il est le premier qui nous ait appris à resusciter les métaux de leurs cendres, & qui a conclu de cette expérience qu'il y

avoit dans les métaux une matiere inflammable qu'il a regardée comme principe de l'union de leurs parties , liv. La théorie de *Becher* qui détermine le degré de consistance des métaux , par le plus au moins d'arsenic qu'ils renferment cadre avec la sienne , lui qui le déduit du phlogistique , lxx.

Stratherith , nom d'un lac d'Ecosse dont l'eau ne se gele point , même par le plus grand froid , avant le mois de Février ; mais quand ce tems est venu , il lui arrive quelquefois d'être tout couvert d'une glace épaisse , même dans l'espace d'une seule nuit , B. 262.

Sturmius , A. 331.

Substance impénétrable , est réellement la substance corporelle , B. 207. Peut-être la corporelle , considéré comme telle est-elle liée par une force infinie , & que rien ne peut la diviser , 207.

Succin allumé dans l'air ouvert , se consume presque tout entier , & sert d'aliment à la flamme & au feu , B. 242.

Sucrerie , l'air est si sec & si chaud dans leurs étuves , qu'on ne peut le supporter , sans risquer d'être suffoqué au moment même , 313.

Sujus apprit aux Chinois que le feu étoit un des cinq élémens dont les corps sont composés , ij

Suye , ce que c'est & sa composition , B. 42.

Et suiv.

Sylvius regardoit comme la cause & la & la raison de la chaleur vitale le conflit

T

T *Achenius* , tous ses Sectateurs regardoient comme la cause & la raison de la chaleur vitale, le conflit & le combat mutuel des sels , lxxvj.

Tartre , son huile par défaillance , mêlée avec l'eau ne donne aucune marque de chaleur, B. 162. Avec l'huile de térébenthine fait monter le thermometre, 167. avec du vinaigre ne donne aucune augmentation de chaleur , 168. Avec l'alcool fait monter le thermometre, 168. Son alkali fixe avec le vinaigre , & son sel avec l'essence de térébenthine , 169.

Thérébenthine , Son essence mêlée avec l'eau ne produit point de chaleur , B. 163. Avec du vinaigre , en produit , 166. Avec de l'alcool de même , 167. Avec du sel de tartre de même , 169. Avec de l'esprit de nitre jette feu & flamme , 191.

Terre , le froid & la chaleur influe sur sa figure , A. 58. Disposée à l'égard du soleil de façon qu'elle reçoit ses rayons plus obliquement dans un tems , & plus perpendiculairement dans un autre , & qu'elle ne demeure pas même un seul instant dans le même aspect , A. 62. Autre cause de sa figure , 97. Est-il vrai que bien avant près de son centre , là où tous les corps sont pressés par le poids énorme qu'ils ont au-dessus d'eux , & où par conséquent ils sont extrême-

ment condensés, le frottement qui y survient excite un feu très abondant & très-violent? 123. Il est très-vraisemblable que la plus grande chaleur se fait sentir à son centre, 159. Pourquoi les oiseaux ne peuvent la quitter pour voler dans la lune, & réciproquement, 149. Cause de la chaleur qui s'y observe 206. Mêlée avec de l'alcool qu'on fait brûler, effet qu'elle produit, B, B. 28. Que de peine ne faut-il pas se donner pour l'avoir absolument pure? 237.

Thermometre exposé à la lumière très-vive de la Lune rassemblée par un très-bon verre convexe, n'a donné aucun signe de chaleur, A. 18. Défaut d'accord de deux autres, d'où provenoit, 43. Ce que c'est que celui d'air de *Drebbels*, 67. Son usage, 78. Peut servir à déterminer la pesanteur de l'atmosphère sur mer, où les Barometres vacillent trop, 105. Description d'un excellent construit par *Fahrenheit*, 111. C'est mal-à-propos que l'on pense qu'il ne reste plus aucun feu dans tous les endroits où il descend jusqu'à 0, 135. Un vent violent poussé dessus ne le fait ni hausser ni baisser, 143. En le portant en différens endroits, & en l'appliquant à divers corps dont la température est la même, on remarque clairement qu'il reste toujours à la même hauteur, 171. Si on le tient à une certaine distance d'un morceau de fer chaud, la liqueur se raréfie, & cela de plus en plus à mesure qu'on l'approche d'avantage du fer, 280, &c.

Tonnerre, A. 266. Ce qui l'annonce, 269.

Torneo, le froid qu'on y a observé étoit moindre de dix degrés que celui que l'on sentoît à *Kamzatka*, A. 92.

Toricelli, ce que c'est que son vuide, A. 127. Examiné au milieu de l'hyver, pour quoy, 136. Il n'y a ni plus ni moins de feu dans son vuide que dans l'or, 163. Savant Anglois a démontré fort subtilement avec quelle force notre air commun, pesant & élastique, se précipite dans son vuide parfait, 231. Ce vuide perd en un moment la chaleur qui y a été produite, 291. Ses expériences font voir que le poids de l'atmosphère varie en différens temps, mais de façon pourtant qu'il arrive rarement qu'il y ait plus d'un dixieme de différence entre la plus grande & la plus petite pesanteur, 122.

Tourbes, il y en a de deux sortes, B. 226. ce que c'est que leur charbon, 226, 227.

Tropiques, se dit de deux cercles célestes ou terrestres qu'on suppose tracés parallèlement à l'Equateur dont ils sont éloignés de 20 degrés 30 minutes. L'alcool observé entre ces deux cercles, on trouveroit que son poids spécifique est fort différent dans ses divers lieux, A. 97.

Tschirnhaus, Observations confirmées par le moyen de ses verres, A. 18. Quoiqu'il y ait une chaleur très-grande au foyer de son verre exposé au Soleil, cette chaleur cesse, si on couvre ce verre, du côté qu'il regarde le soleil, d'une gaze, 164. Noirci du même côté ne pro-

DES MATIERES. 333

Qu'il absolument aucune chaleur ni aucune lumière dans son foyer , 201. le feu qu'on peut exciter par le moyen de ses verres ardents est bien inférieur à celui qu'on excite avec les miroirs de *Villette* , 251. Ce sont cependant ceux des verres de cette espece qui ont produit le plus grand effet, 254. Diametre de ce verre par le moyen duquel on évalue le nombre des rayons qui tombe dessus, par comparaison avec celui de *Villette* , 255 , l'aire du cercle de sa lentille , 256. Correction qu'il a fait pour réunir de plus près ces rayons , 258. Le foyer de son verre , quoique plus foible que celui de *Villette* , est plus propre à nous faire connoître le feu par les effets , 264. Le feu de *Villette* est beaucoup plus fort que le sien , 267. Le plus grand feu seroit où son foyer se rencontreroit avec celui de *Villette* , 271. Ce qu'ont démontré ses expériences , 277. Il y a dans son foyer un feu violent , 289. En dirigeant le foyer de son verre dans un vase creux , *M. Ducloux* croit avoir prouvé que le feu s'unit véritablement aux corps , B. 143.

U.

Urine d'un homme sain , &c , mêlée avec différens autres mixtes , effets qu'elle produit sur le thermometre , B. 172. 173.

V.

Végétaux , examen de ce qu'ils renferment de propre à la nourriture du feu ,

B. 7. & suiv. Examen des différentes parties qui les composent , 12. Premièrement de l'eau , 12. & suiv. Secondement des esprits natifs 17 , & suiv. Troisièmement des sels acides volatils , 18 , & suiv. En quatrieme lieu de l'alkali volatil , 21 , & suiv. En cinquieme lieu de l'huile , 22 , & suiv. En fixieme lieu du charbon , 29 , & suiv. des cendres , 33. & suiv. de la fumée , 35 , & suiv. Enfin de la suie , 42. & suiv. Leur putréfaction produit du feu , 46 , & suiv. Il en font quelques parties inflammables , 48. & suiv. Conclusion sur tout ce qui s'y trouve de combustible , 50 , & suiv. Tous ceux que l'on connoît susceptibles de fermentation , & qui peuvent être ensuite distillés lentement , donnent de l'alcool , 106. Les corps des animaux en sont composés , 129 , & suiv. De la chaleur produite par le mélange de divers corps qu'on en tire , 171 , & suiv.

Vent , espace que parcourt le plus rapide en une seconde , A. 132 , 133. Il ne produit point de froid , 143 ; plutôt de la chaleur , 147. Cependant il refroidit le corps humain , 144 , 145. Il n'agit point sur un Thermometre , 148 , & suiv.

Verres différens de Bohême , Angleterre , Hollande , &c. ne sont pas dilatés de la même maniere par le même degré de feu , A. 44.

Vicissitudes des jours & des nuits font que le froid & le chaud conservent rarement pendant une heure le même degré de force , A. 62.

Vif-Argent ou *Mercur*e , liqueur la plus dense , A. 43. Voy. *Mercur*e.

Villette; tout ce qui est dit des effets de son miroir, A. 19, 245, 248, 251, 255, 256, 267, 270, 271, 278, 282, B. 149, 196, 251, 253.

Vin, comment produit, B. 45. La chaleur qu'il excite dans le corps humain ne dépend pas de celle qui existoit auparavant dans cette liqueur, 161, 160.

Vinaigre distillé, mêlé avec de l'eau produit une chaleur sensible, B. 161. Sans l'être ne produit pas le même effet, 161. Mêlé avec l'essence de thérébentine produit de la chaleur, &c, par conséquent étant mêlé avec les huiles de notre corps y cause quelque chaleur, 166. Avec l'alcool de même, 167. Mêlé avec l'huile de tartre par défaillance, n'en produit point, 168. Avec l'alkali fixe du tartre, 169. Le plus fort avec l'urine ne change point, 171. Mais si elle est corrompue il s'échauffe, 172. Avec le sel d'urine se refroidit, mais s'il épaisit jusqu'à consommation de la moitié, s'échauffe, 173. 174. Avec l'huile de vitriol non rectifiée, s'échauffe, 175.

Vitriol, vapeur qui s'en élève, lorsqu'après l'avoir mis dans une phiole, y avoir mis de l'eau, on jette dessus de la limaille d'acier, 189, 190.

Voltaire (M. de) Extrait de sa dissertation sur la nature du feu, xv. & suiv.

W.

Willis, regardoit comme la cause & la raison de la chaleur vitale, le conflit &

le combat naturel des fels, lxxvj.

Wipacher, extrait de ses Differtations, l'une
sur le phlogistic, regardé comme moyen
d'union des parties métalliques ; xxx,
l'autre sur le phlogistic animal, lxxviiij.

Fin de la Table des Matieres.





